

SAP SQL Anywhere 概要

SAPジャパン株式会社
2016年05月11日

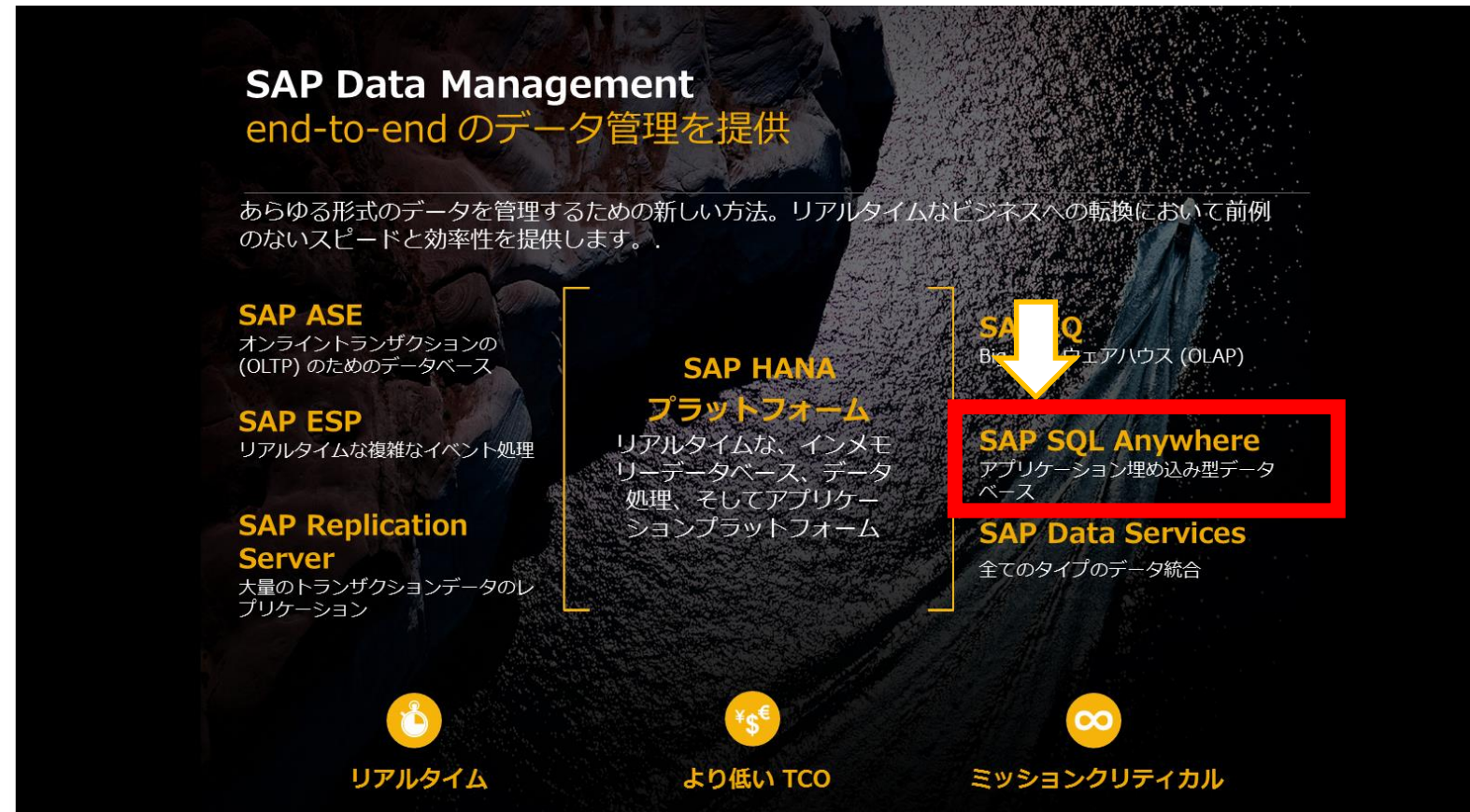




SAP SQL Anywhere とは

これからご紹介する SAP SQL Anywhere は

- SAPによるSybaseの買収によりSAP 製品ポートフォリオに追加。
- SQL Anywhere は、HANAを中心としたSAP のData Management 戦略の一要素として位置づけられている重要製品です。



含まれるコンポーネント



今回はSQL Anywhereに関するセミナーです。
Ultra Light/Mobile Linkに関しては別の機会にて. . . .



SAP SQL Anywhere の主な機能

SQL Anywhereの主な機能

- **データタイプをフルサポートしたDBMSです。**

- 標準タイプ

CHAR, LONG NVARCHAR, LONG VARCHAR, NCHAR, NTEXT, NVARCHAR, TEXT, UNIQUEIDENTIFIER, VARCHAR, BIGINT, BIT, DECIMAL
DOUBLE, FLOAT, INTEGER, NUMERIC, REAL, SMALLINT, TINYINT, MONEY, SMALLMONEY, LONG VARBIT, VARBIT, DATE, DATETIME, DATETIMEOFFSET, SMALLDATETIME, TIME
TIMESTAMP, TIMESTAMP WITH TIME ZONE, BINARY, IMAGE, LONG BINARY, UNIQUEIDENTIFIER, VARBINARY

- 空間エンジンによる空間データタイプ

ST_Point, ST_LineString, ST_Polygon, ST_CircularString, ST_CompoundCurve, ST_CurvePolygon, ST_Geometry, ST_GeomCollection, ST_MultiPoint, ST_MultiPolygon, ST_MultiLineString, ST_MultiSurface

- 全文検索：述語、ワイルドカード、類似検索を含む
 - OPENXML を介した XPATH クエリーによる XML タイプ
 - ROW および ARRAY タイプをプロシジャ内で使用可能

- **データベース/テーブル/カラムレベルの暗号化、通信暗号化**

- DB/テーブル/カラムはAES 128bit or 256bit
 - 通信はTLS1.0/1.1対応
 - FIPS認定暗号化モジュールによる暗号化はオプション

- **カラムレベルのデータ圧縮**

- CHAR, VARCHAR, BINARY型のカラムはデータ圧縮が可能です。
 - 展開が必要なためパフォーマンスとのトレードオフ



SQL Anywhereの主な機能

- **動的パラメータ管理、セルフチューニング**

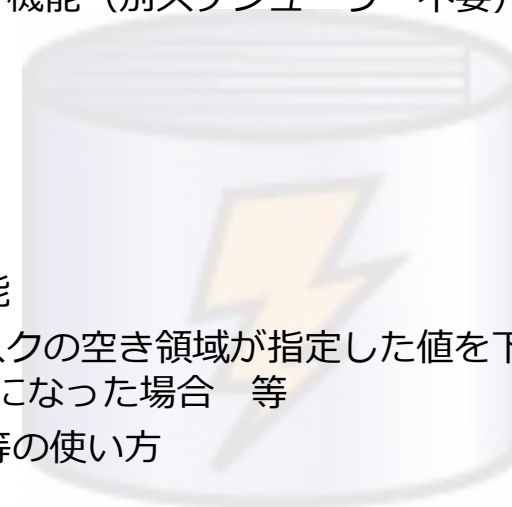
- キャッシュサイズ、同時実行タスク数等リソース関連のパラメータは自動調整可能というものが殆どです。
- 動作中のOSのメモリ使用状況を監視し、ユーザー要求処理時にメモリに余裕があるようであればキャッシュを追加、ユーザー処理要求が少ない状態でOSのメモリ使用状況が逼迫した状態であれば余剰を開放
- データベースのスループットを監視し、同時実行処理数を最も効率の良いスループットになるよう自動的に変動。（山登り法と放物線近似法を組み合わせて自動調整）

- **スケジュール機能**

- DBMS自体が時間指定で決められたコマンド・プロシジャを実行するスケジューリング機能（別スケジューラー不要）
- バックアップ等の自動化
- バッチ処理の自動化、月次処理で集計テーブルを作成する等

- **イベント機能（&ハンドリング機能）**

- 予め定めたイベントが発生した場合に決められたコマンド・プロシジャを実行する機能
- DBが起動・終了する際、ユーザーが接続・切断した際、DBファイルを配置したディスクの空き領域が指定した値を下回った際、DBのファイルサイズが指定したサイズに達した場合、指定した時間以上DBがアイドル状態になった場合 等
- アイドル状態になったらテーブルの断片化をチェックして必要であれば再編成 等の使い方



SQL Anywhereの主な機能

- **パラレル・クエリ（クエリ間並列処理）**
 - CPU負荷の高い1クエリを、複数CPUで並列処理
 - マルチCPUの能力を効率的に利用可能
 - CPU負荷に応じて並列度は自動変動
- **マテリアライズド・ビュー（実体化ビュー）**
 - 大量データからの集計処理などに最適
 - ベーステーブルの変更時に即座にリフレッシュするモードを用意
- **外部認証（統合化認証）対応**
 - Windows統合ログイン認証、LDAP認証、Kerberos認証に対応



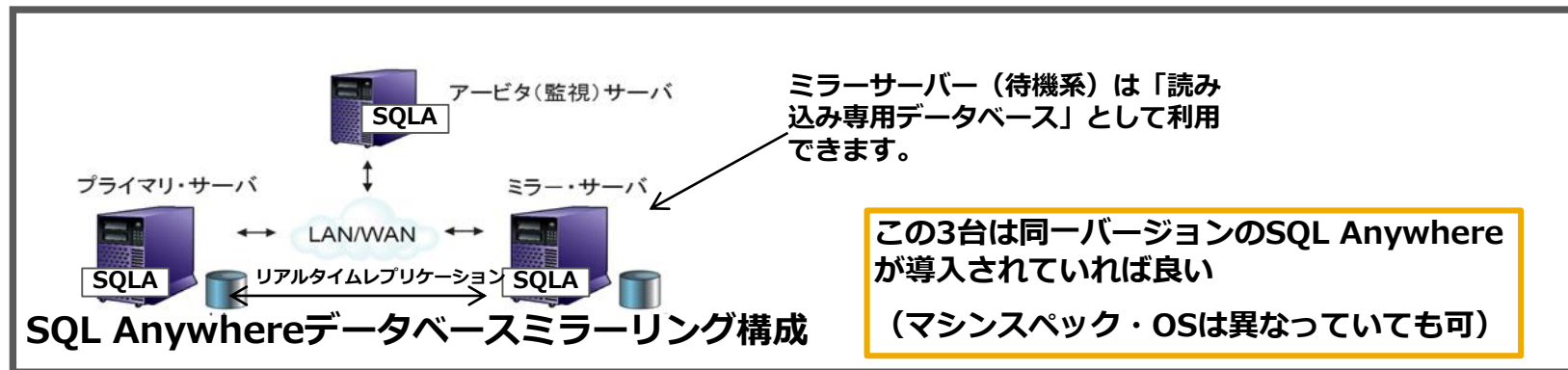
SQL Anywhereの主な機能

- **ファイルミラーリング機能**

SQL Anywhere自身によるデータファイルのミラーリング機能です。特別なハードウェアや他ソフトウェアは不要です。データを格納しているドライブ・ファイルが破損した場合、自動でミラーに切り替わります。

- **データベースミラーリング機能**

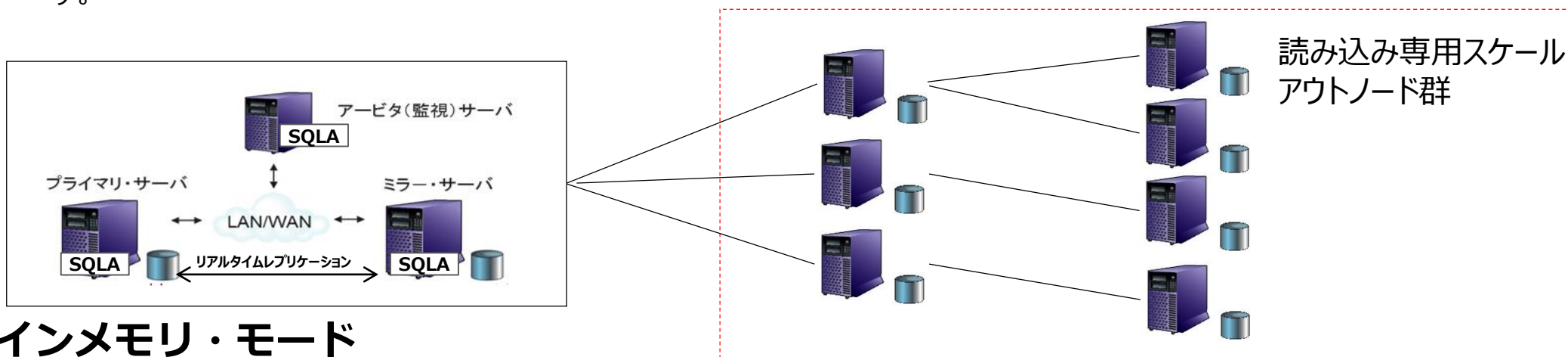
SQL Anywhereの機能による高可用性クラスタ・DRクラスタ構築機能です。特別なハードウェアや他のソフトウェア、クラスタリングソフトウェアは必要ありません。主系・待機系としてDBが動作するマシン2台とそれら2台を監視する小さなプロセスが動作するマシンの計3台で動作します。



SQL Anywhereの主な機能

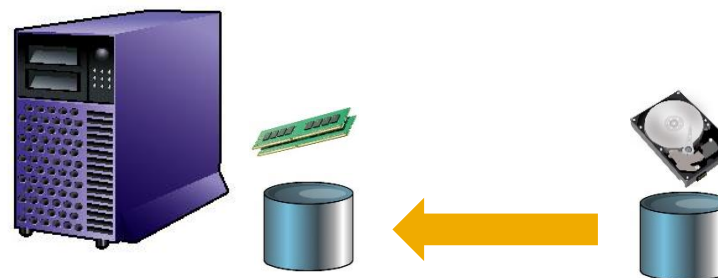
読み込み専用スケールアウト

- データベースを複製したノードを複数作成し、レポート作成やデータ参照など多数の要求に対する負荷軽減やデータ配布に使用できます。



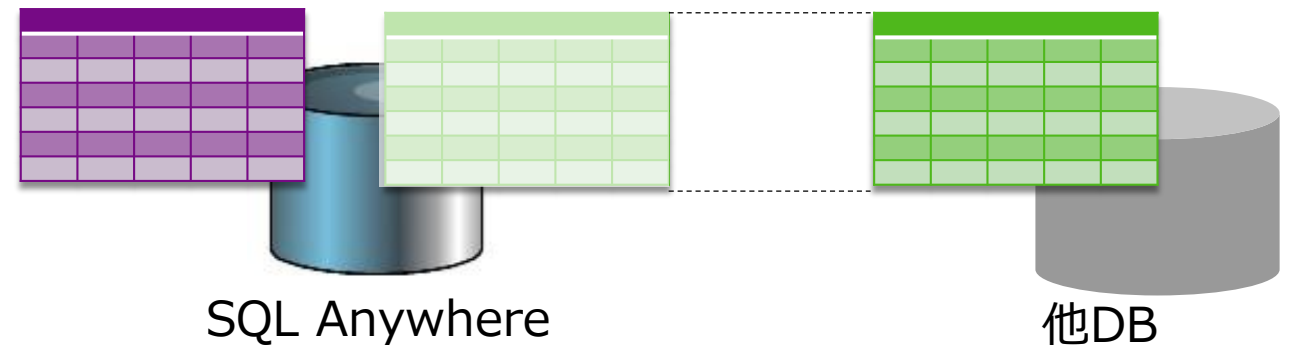
インメモリ・モード

- データベースファイルをメモリ上に展開することによりI/Oを高速に
- 書き込み系処理に効果を発揮
- データの保全レベルを選択可
 - 完全インメモリ
 - 非同期遅延ディスク書き込み
 - ログのみトランザクションと同期的にディスク書き込み



SQL Anywhereの主な機能

- **SQL ストアドプロシージャおよびトリガー**
 - 2 つの方言 : Transact-SQL と Watcom SQL (ISO SQL 規格に基づく)
 - SQL/2008準拠 (1992,1999,2003)
- **OLAP系クエリーサポート**
 - MERGE 命令、WINDOW クエリー、テーブル関数、SEQUENCE サポート
- **大文字/小文字区別ありデータに対する大文字/小文字区別なし検索のサポート**
- **外部環境プロシージャ**
 - Java、.NET (共通言語ランタイム) 、PHP、C/C++のロジックをプロシージャとして使用可能
- **リモートデータアクセス**
 - リンクテーブル、データベースリンク…等と呼ばれる他DBのテーブルを自DBにあるかのように見せる機能
 - SQL Anywhere、ASE、IQ、SAP HANA
 - IBM DB2 / Microsoft Access / Microsoft SQL Server
 - MySQL/Oracle Database /その他ODBC



SQL Anywhereの主な機能

- **統合 HTTP サーバー機能**
 - SAP SQL Anywhere サーバー自体をHTTPサーバとして利用可
 - プロシジャでWebアプリケーションを組むことが可能
 - 小型Web アプリケーションの自己完結型のデプロイメント
 - SQL Anywhere単体でOData Producerに。
- **トランザクションロギング**
 - トランザクションログには挿入、更新、削除などを含む
 - パーシスタンスなし、トランザクションログなし
 - トランザクションログはSQLの形にフォーマット可能
- **Point in Time リカバリーのサポート**
 - 最終フルバックアップ時点~最終トランザクションログバックアップ時点までの任意の時間の状態へリストア可能です。
- **少リソース動作が可能**
 - ~20MBのメモリで動作可能

- **ドイツ語、フランス語、日本語、中国語への完全ローカライズ**
 - さらに 9 カ国語もディプロイメントのローカライズをデプロイ
 - 日本語マニュアルも用意



提供プログラミングインターフェース

SAP SQL Anywhere では下記のアプリケーションプログラミングインタフェースを提供しています。

- **ADO.NET**
 - Microsoft .NET Framework バージョン 2.0、3.0、3.5、4.0、4.5に対応
 - Entity Framework 5.0 および 6.0対応 (Visual Studio 2015対応)
- **JDBC**
 - Type2とType4の2種類提供
- **ODBC**
- **OLE DB / ADO**
- **Embedded SQL**
- **SQL Anywhere データベース API for C/C++**
- **Open Client**
- **OData**
- **XS JavaScript**
- **Node.js**
- **Perl DBI**
- **Python**
- **Ruby**

SQL Anywhere サポートプラットフォーム

Windows

Windows 7 x86 and x64

Windows 8.x x86 and x64

Windows 10 x86 and x64

Windows Server 2003 x86 and x64

Windows Server 2008 x86 and x64

Windows Server 2008 R2 x64

Windows Server 2012 x64

Windows Server 2012 R2 x64

Windows Mobile for Pocket PC and Smartphone

Windows Mobile 6.x Classic, Professional and Standard (ARMv4i)

Windows CE 5.x and 6.x (ARMv4i)

Linux for x86 and x64

Red Hat Enterprise Linux 5/6/7

SUSE Linux Enterprise 11/12

Ubuntu 12.04

Linux for ARM

Raspberry Pi on Debian GNU/Linux

Olimex A20 on Debian GNU/Linux

Solaris

10 SPARC and x64

11 SPARC and x64

HP-UX

11i v2 IA64 on Itanium 2

11i v3 IA64 on Itanium 2

AIX

6.1 POWER

7.1 POWER

Mac OS X

10.9 x64

10.10 x64

参考) Ultra Light

Windows

Windows PC版はSQL Anywhereに準ずる

Windows Mobile 5 for Pocket PC and Smartphone
(Windows CE 5.0) ARMv4i

Windows Mobile 6.x Classic, Professional and Standard
(Windows CE 5.x) ARMv4i

Windows CE 6.0 ARMv4i

Windows Phone 8.1 ARM/x86(for emulator only)

Universal Windows Platform apps (UWP) ARM, x86, x64
(use WinRT components)

Android

4.1 or later ARM v7,x86, x86_64

iOS

Current version

Linux

SQL Anywhere に準ずる (x64)

Mac OS X

10.9+ x86_64



SAP SQL Anywhere の便利な機能

簡単なセットアップ & 配布

SQL Anywhereの配布

SQL Anywhereの配布（お客様環境へのインストール）方法は通常のインストーラーを実行する方法の他に以下の方法が使用できます。

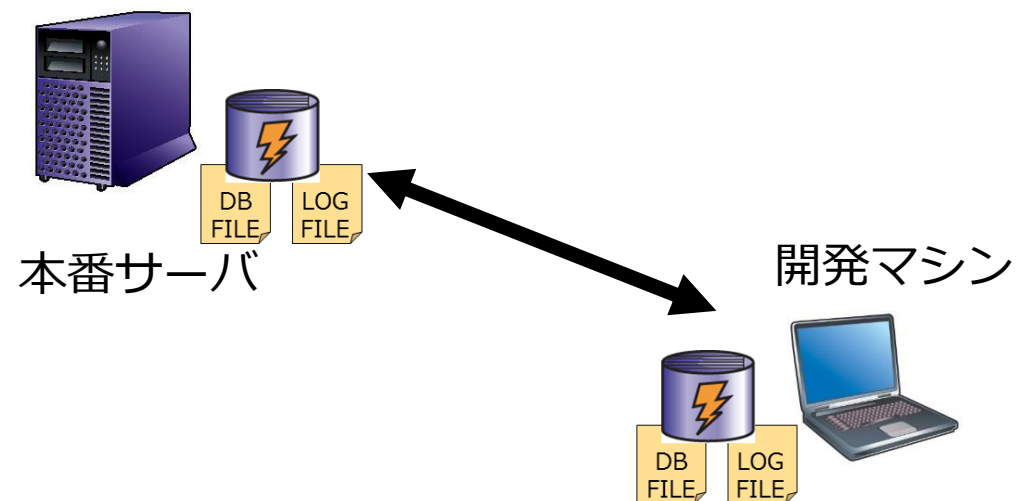
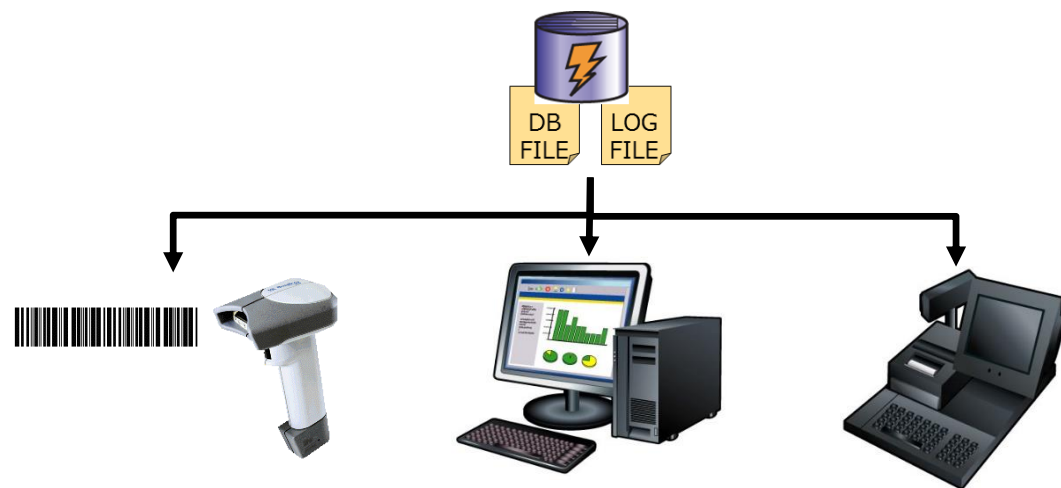
サイレントインストール	MSI/MSMインストーラー	ファイル配布
通常のインストールに使用するsetup.exeに引数を付与してインストールすることで、画面にインストール中の表示をせずにインストールが可能です。	開発環境にて必要なコンポーネントのみを含んでいるMSIインストーラーの作成が可能です。 他のMSIインストーラーに含める形でインストールできるようにするMSM形式での作成も可能で、アプリケーションのインストーラーへ統合する形でSQL Anywhereのインストールが可能です。 * Windows版のみ	既にインストールされた環境（もしくは開発環境）にて必要なファイルをコピーし、それをそのまま配布することでインストールが可能です。 必要なファイルをパスが通ったディレクトリへ配置して下さい。 アプリケーションのインストーラーの配布ファイルに含めてインストールが可能です。

同一マシンに別バージョンの共存は問題ありません。

データベースファイルの配布

SQL Anywhereのデータベースを構成するファイルはファイルコピーでの配布が可能です。

- DBを作成したOSでないOSへのコピーも可能です。（DBファイルとログファイルはプラットフォームに依存しない）
- テーブルやインデックス、プロシジャ、初期データを含んだデータベースファイルをアプリケーションのインストーラーファイルに含めて配布すればそれだけで使用可能です。
 - データベースにテーブルなどを作成するスクリプトの作成の手間を省くことが可能です。



データベース設定パラメータ

データベースの設定パラメータはSQL Anywhereでは「コマンドライン引数」として設定します。レジストリや特殊なファイルなどを使用しません。

```
dbsrv17 -n demodb -x TCPIP(port=6871) -chx 2g "c:¥demo¥demo.db"
```

- **殆どの値は自動設定なので設定不要ですが...**
 - データベースファイル
 - 使用可能なメモリサイズの上限
 - 使用するネットワークアドレス、ポート番号 等は設定が必要です
- **テキストファイルに記述しておいてそれを読みこませるということも可能です。**
 - dbsrv17 @c:¥config.txt
 - このテキストファイルはdbfhideユーティリティにより「難読化」が可能です。

SAP SQL Anywhereのバックアップとリカバリ

オンラインバックアップの種類

バックアップの種類	説明
フル	フルバックアップでは、データベースファイルとトランザクションログをバックアップする。通常、フルバックアップとフルバックアップの間にインクリメンタルバックアップを複数回実行する。
インクリメンタル	トランザクションログのみのバックアップ。インクリメンタルバックアップを実行する前に、フルバックアップを実行する必要がある。
ライブ	コンピュータ全体に及ぶ障害からデータベースを保護するのに役立つ継続的なバックアップ。トランザクションログの冗長コピーを使用して、セカンダリコンピュータでシステムを再起動できる。dbbackupコマンドを使用する。
アーカイブ	メインデータベースファイル、トランザクションログ、すべての追加DB領域など、バックアップに必要なすべての情報が含まれた 1 つまたは複数のファイルの集合。
イメージ	データベースファイルとトランザクションログ (任意) のコピーがそれぞれ別のファイルとして作成される。Windows Mobile では、イメージバックアップのみが許可されている。



イメージバックアップで作成されたバックアップファイルは出たベースファイルそのものなので
ファイルコピー（戻し）でリストアが可能です。

ツール系の機能

ツールの御紹介とともに

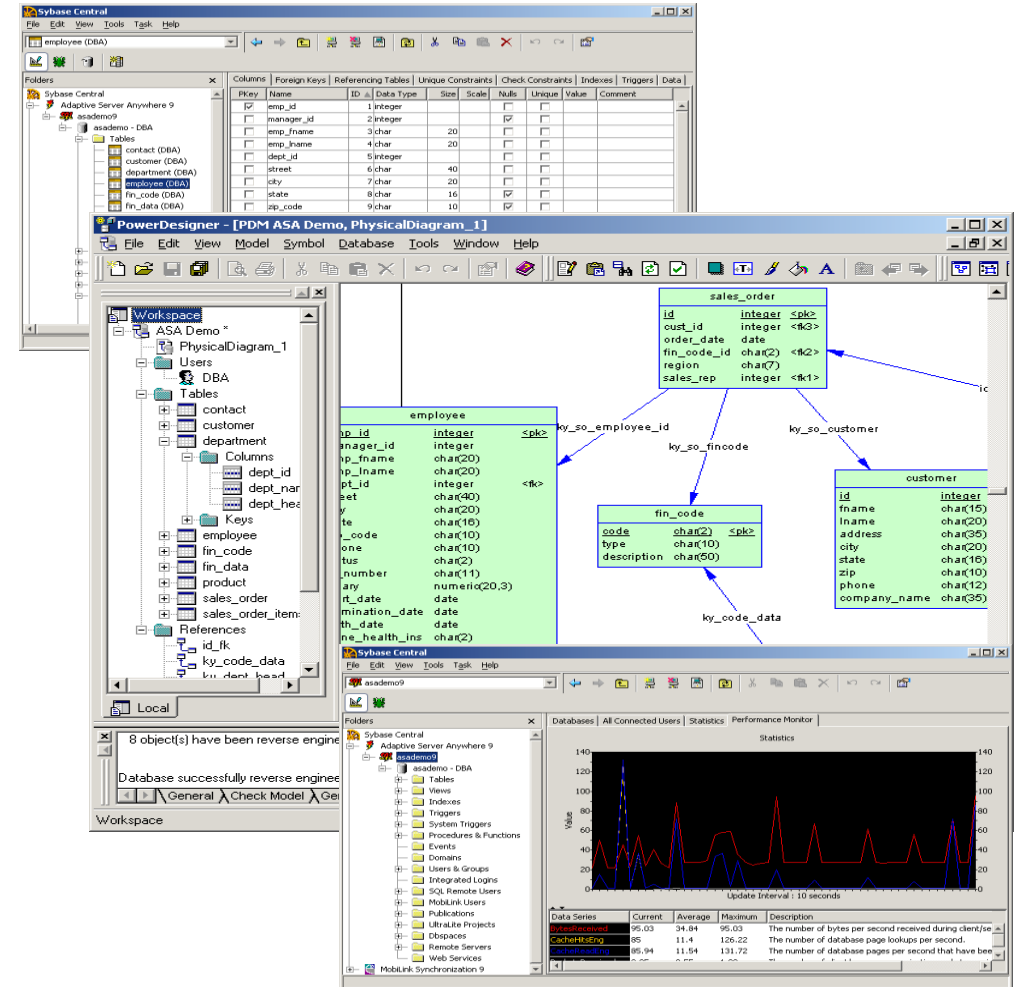
使いやすい設計・管理ツールを同梱

- **管理とモニタリング**

- SQL Central
- データベースモニター
- 監査
- クラウド管理コンソール

- **設計と開発**

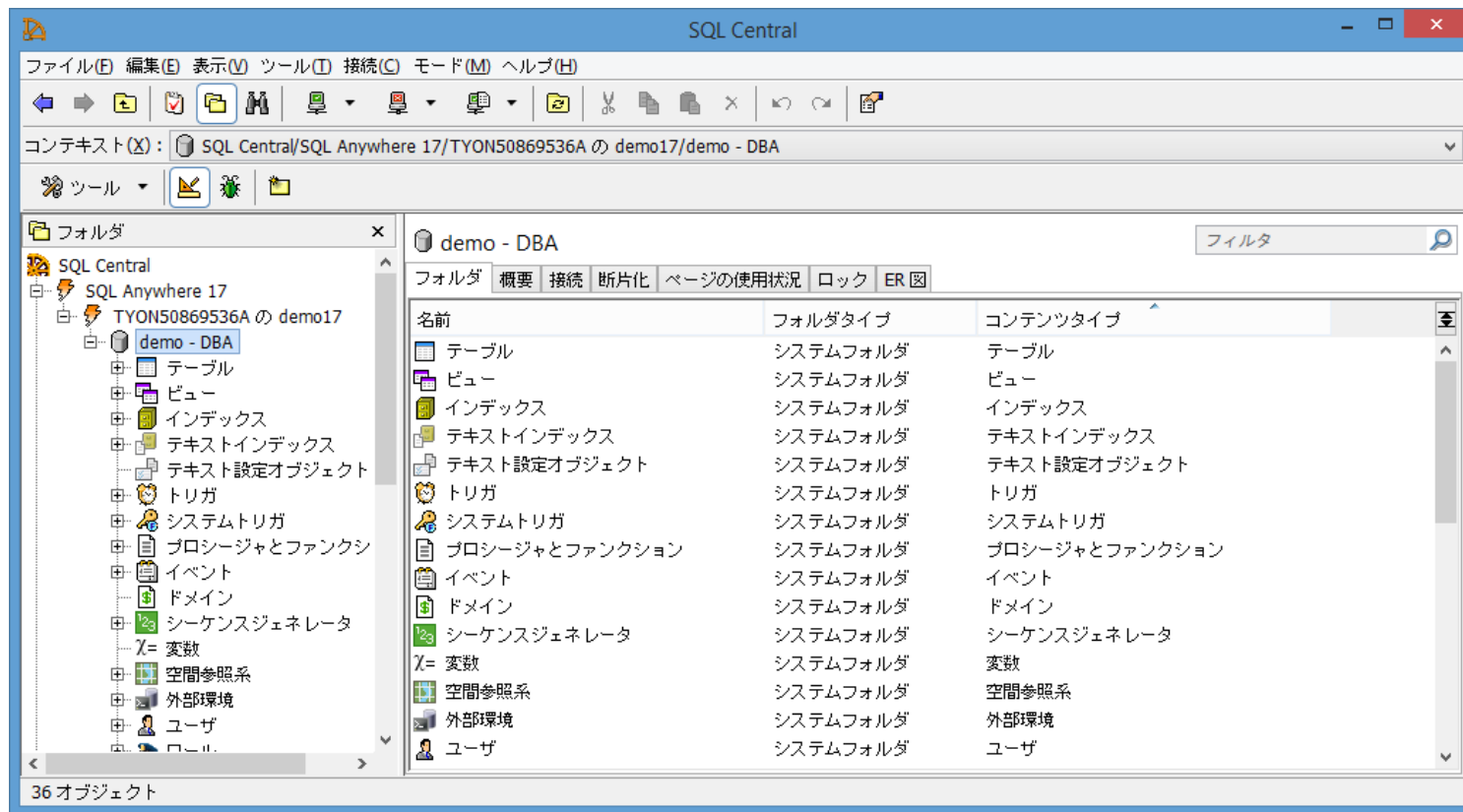
- アプリケーションプロファイリングウィザード
- Interactive SQL (dbisql)
- データベースオブジェクトデバッガー
- インデックスコンサルタント
- ストアドプロシージャプロファイラー



管理ツール

SQL Central

DB設計、プロシジャの開発・デバッグ、パフォーマンス分析等を統合管理する GUIツール



• 3つのモード

- 設計
DB設計、管理
- デバッグ
プロシジャやトリガ、イベントハンドラのデバッグ
- アプリケーション・プロファイリング
パフォーマンス分析

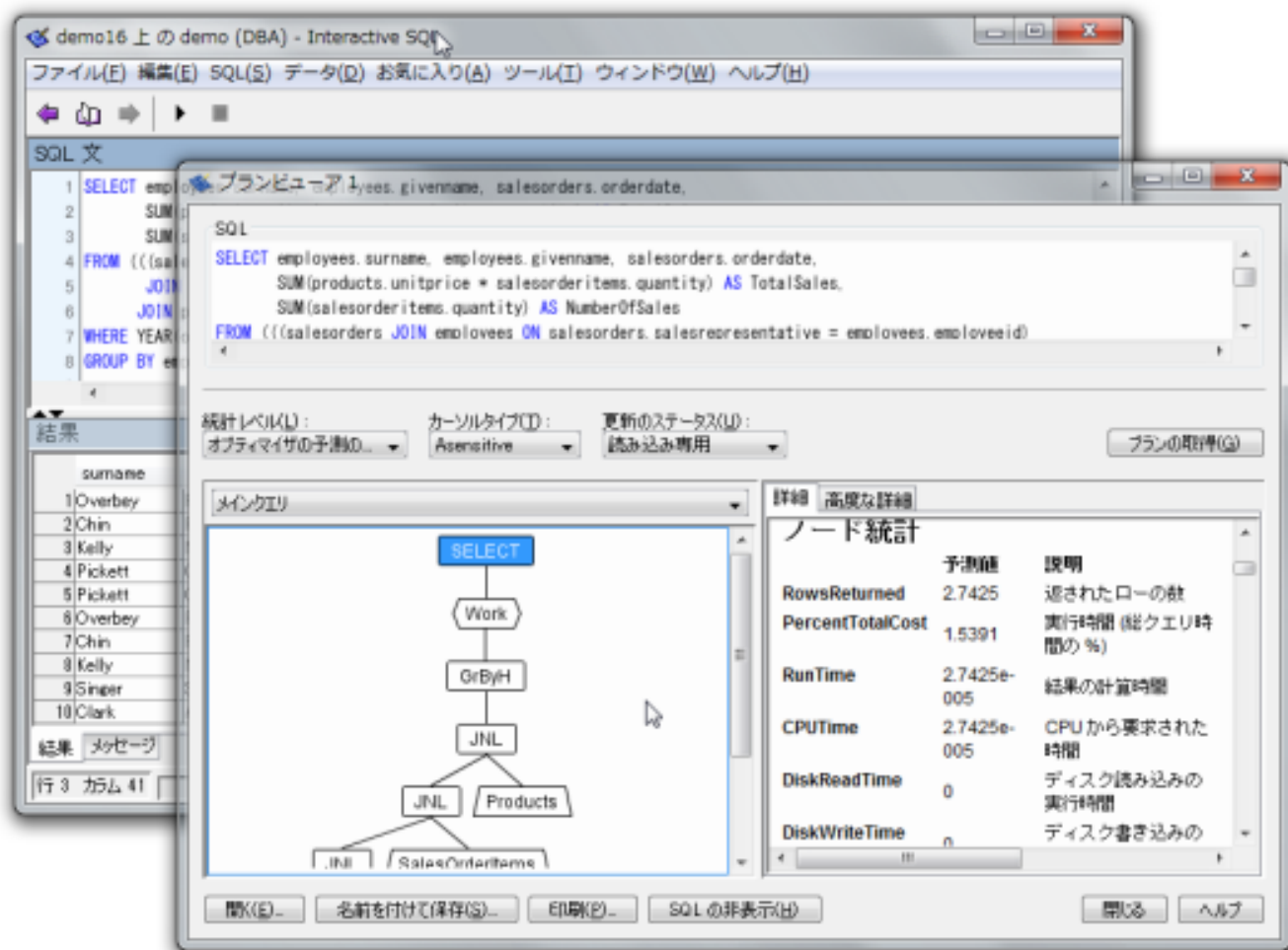
• オブジェクトのコピー機能

- DB内・DB間でのオブジェクトのコピー
- テーブルなどをコピー(CTRL+C)してテキストエディタ等ペーストするとcreate文としてペーストされる

管理ツール

Interactive SQL

SQLの実行・結果を表示するエディタ



- **SQLの実行・結果表示**

SQLの実行時間も表示

- **クエリプラン表示**

実行したクエリのアクセスプランをグラフィカルに表示

- **インデックスコンサルタント**

実行したクエリでの推奨インデックスを提案

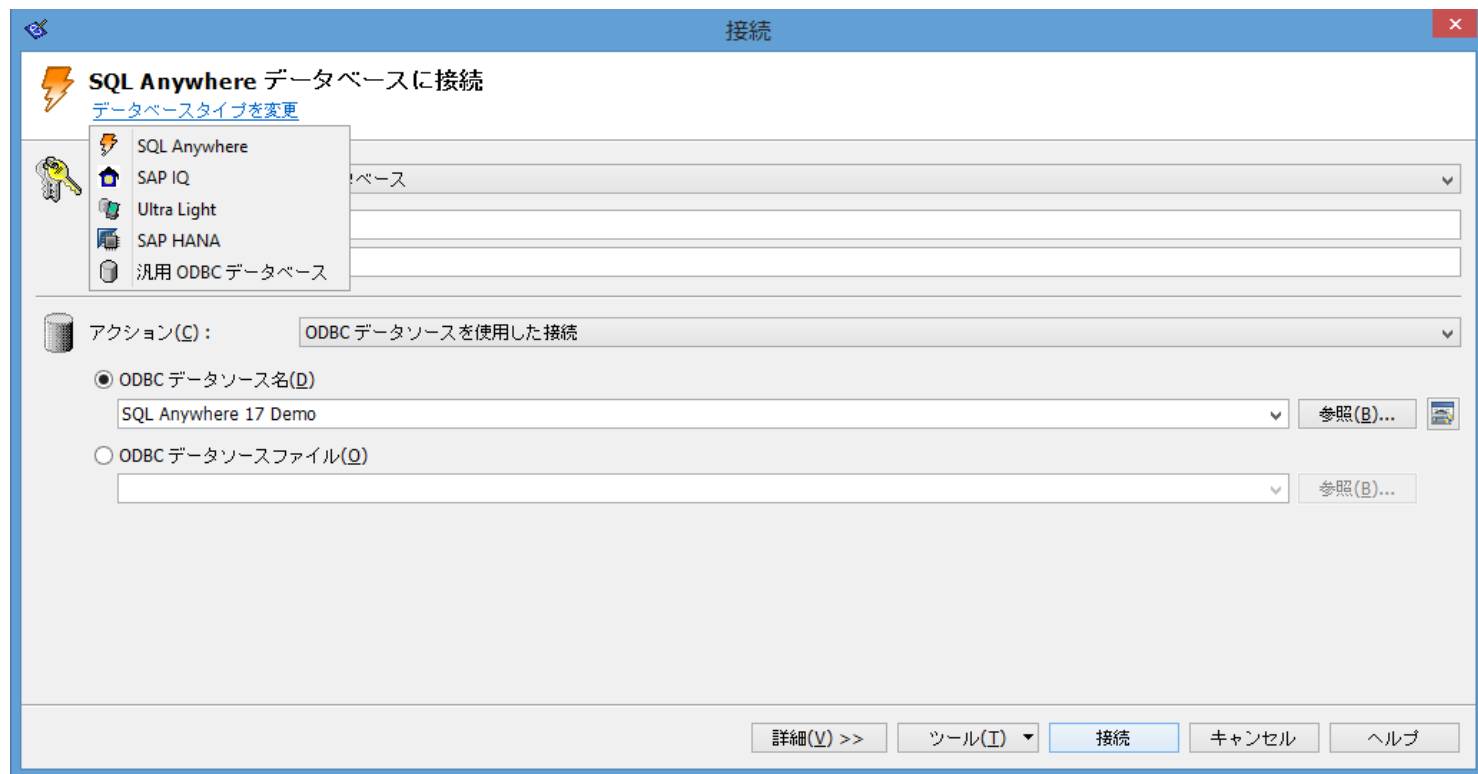
- **簡易データインポート・エクスポート機能**

SQL文の結果をCSVファイルなどのテーブルへのインポートが可能です。データから新規にデータに合ったテーブルを作るということも出来ます。

- **コマンドラインモード**

バッチジョブ内で使用する時に便利なコマンドラインモードも搭載しています。

Interactive SQLはSQL Anywhereだけではなく、SAP IQ/Ultra Light/SAP HANAにも接続可能です。また、ODBCドライバを使用して他社RDBMSにも接続が可能です。

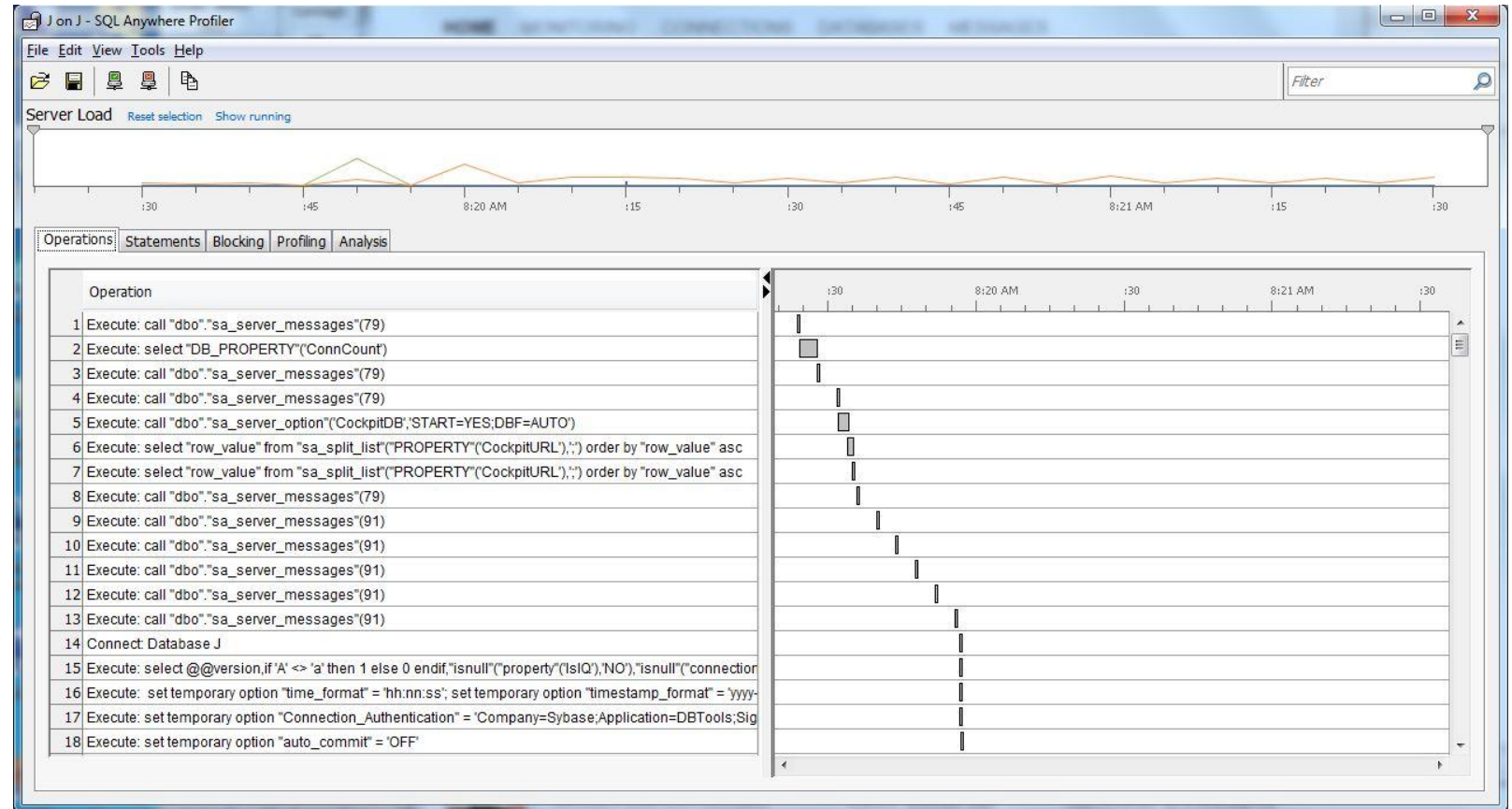


- SQL Anywhere/Ultra Light以外は一部機能に制限がかかります。
 - テーブルの自動作成データインポート機能は使用できません。
- SQL Anywhereへの移行プロジェクトにおいてこのツールを使用して他社RDBMSに接続することはライセンス上問題ありません。
- SAP HANAの開発においてSQL Anywhere Developer Editionに含まれるInteractive SQLを使用することはライセンス上問題ありません。

モニタリングツール SQL Anywhereプロファイラ

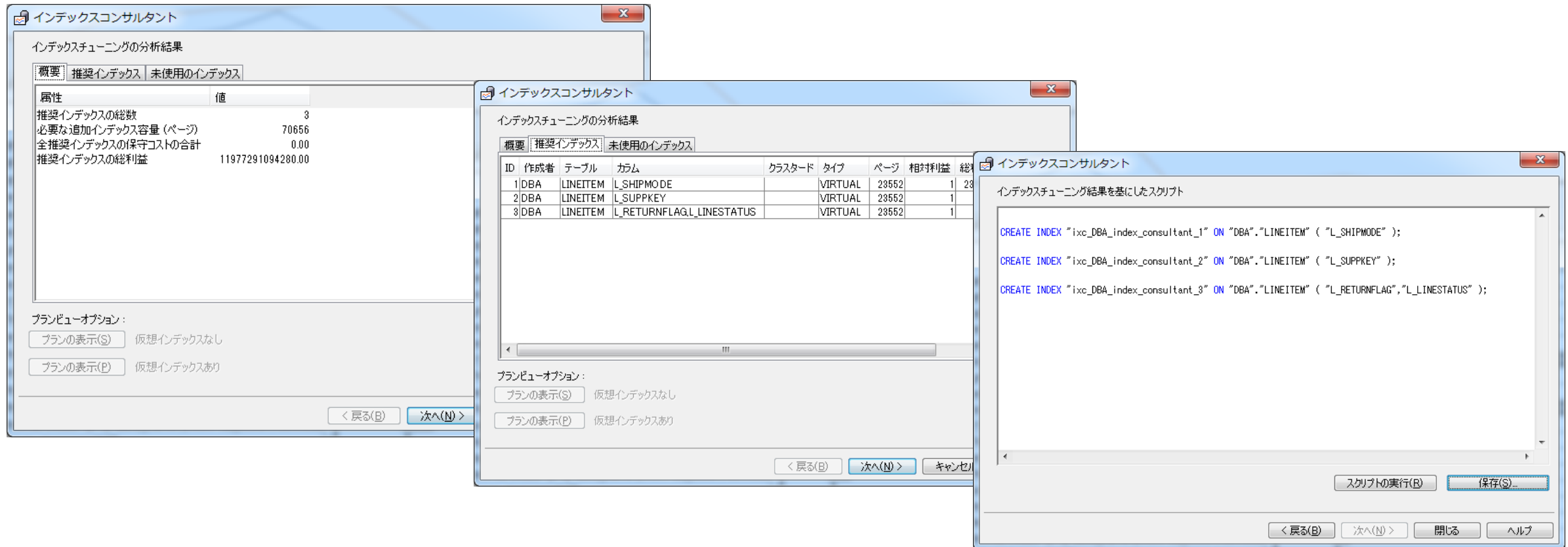
実行中のSQL Anywhereに接続し、動作のプロファイリングを行うツールです。

プロファイリング期間内に実行されたSQL、リソース使用量、実行時間などがキャプチャされ、後から確認することが可能です。



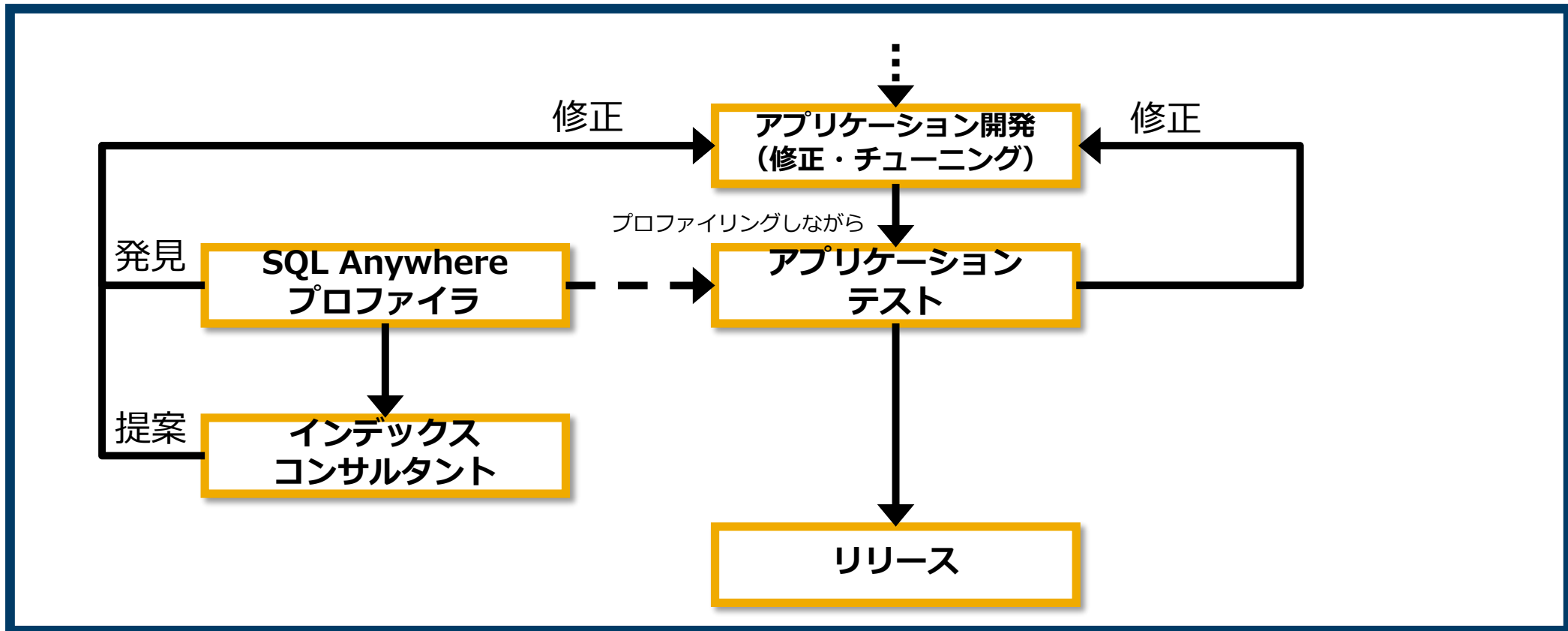
SQLチューニングツール インデックスコンサルタント

指定したSQL、もしくはSQL Anywhereのプロファイラ内容から「このインデックスがあれば処理が高速化出来る」と判断したものを提案する機能です。



プロファイラとインデックスコンサルタント

SQL Anywhereプロファイラとインデックスコンサルタントは開発のフェーズにおいて組み合わせて使用することで更に効果を発揮します。



インデックスコンサルタントの注意点

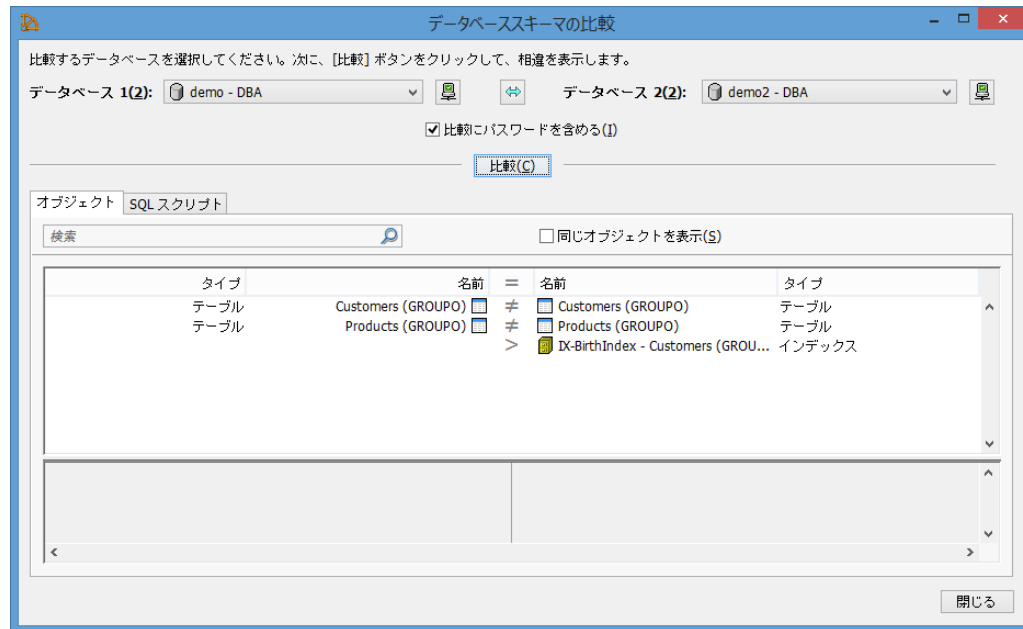
インデックスコンサルタントの注意

- **インデックスコンサルタントは何も提案しない場合があります。**
 - インデックスを付加しても性能向上が見込めない場合は提案を出しません。
- **インデックスコンサルタントの提案は性能向上を保証しません。**
 - インデックスコンサルタントはそのクエリーに対し「理論上」性能が向上するインデックスを提案します。実際に付与しても殆ど性能が変わらない場合があります。
 - クエリーに対しての結果です。インデックスの追加はロード/書き込み系のパフォーマンスを低下させますが、そちらは考慮しません。
 - インデックスを追加したことによる書き込み系のパフォーマンス低下も検証が必要です。
- **インデックスコンサルタントは「その時」の提案をします。**
 - インデックスコンサルタントは実行時点の状態から提案をします。例えば実行時にインデックスが不要でも、将来的にデータが増加した場合に必要なということとは予期しません。

データベーススキーマの比較機能

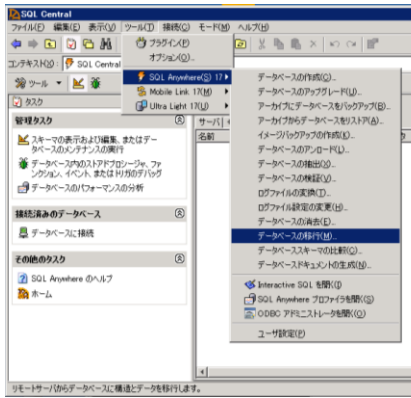
継続開発の際に、データベースのスキーマが変更される場合があります。SQL Centralにはスキーマの比較機能があり、2つのDBの間でスキーマを分析・比較し、違いを出力する事が出来ます。

- この「違い」を合致させる為のDDLスクリプトを生成することが可能です。
- 違うならAlter文、存在しないならCreate文、消えたならDelete文…
- アプリのバージョンアップでスキーマ変更がかかる場合に、変更するための文を生成できます。



データベース移行機能

他社のDBのテーブル・インデックス・データをSQL Anywhereデータベースへ移行する機能がSQL Centralには含まれます。



SQL Central

データベース移行ウィザード

ようこそ

このウィザードでは、別のデータベースのスキーマを SQL Anywhere データベースに移行できます。さらに、データを移行するように選択できます。移行先の SQL Anywhere データベースに接続してください。

移行プロセスでは、SQL Anywhere データベースに定義されているリモートサーバを使用して、移行元のリモートデータベースに接続します。リモートデータベースとして別の SQL Anywhere データベースまたは Adaptive Server Enterprise データベースを使用できます。別の種類の IBM DB/2、Oracle、Microsoft SQL Server データベースなども使用できます。

☐ 今後はこのページを表示しない

< 戻る(B) 次へ(N)



データベース移行ウィザード

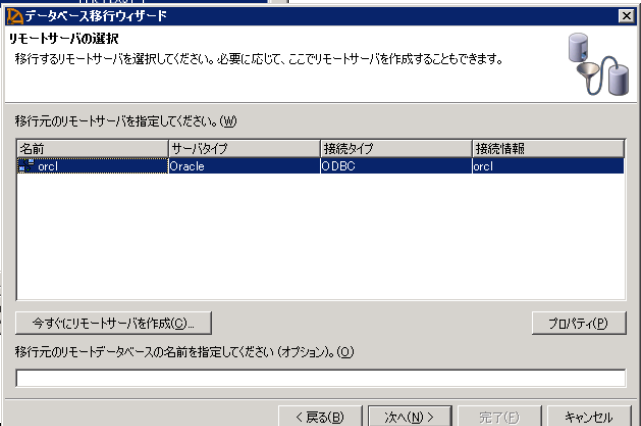
データベースの選択

移行先となる接続中のデータベースを選択してください。

移行先のデータベースを指定してください。(1)

名前	ユーザ	サーバ	コンピュータ
conversiondb	DBA	conversiondb	ITKYDQPI

< 戻る(B) 次へ(N)



データベース移行ウィザード

リモートサーバの選択

移行するリモートサーバを選択してください。必要に応じて、ここでリモートサーバを作成することもできます。

移行元のリモートサーバを指定してください。(2)

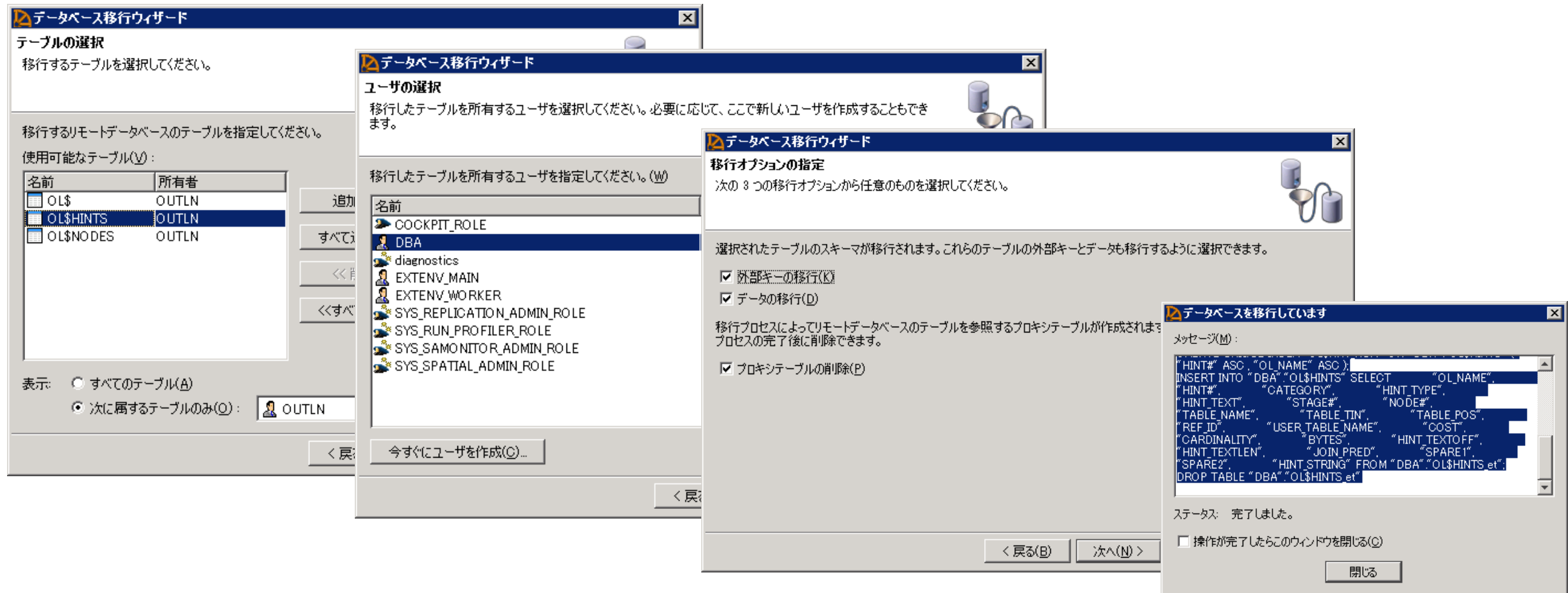
名前	サーバタイプ	接続タイプ	接続情報
orcl	Oracle	ODBC	orcl

今すぐリモートサーバを作成(O)... プロパティ(P)

移行元のリモートデータベースの名前を指定してください (オプション)。(3)

< 戻る(B) 次へ(N) > 完了(F) キャンセル

テーブル内の各カラムはSQL Anywhereへ互換性の有る型で移行されます。インデックス・外部キー、並びにデータも移行が可能です。



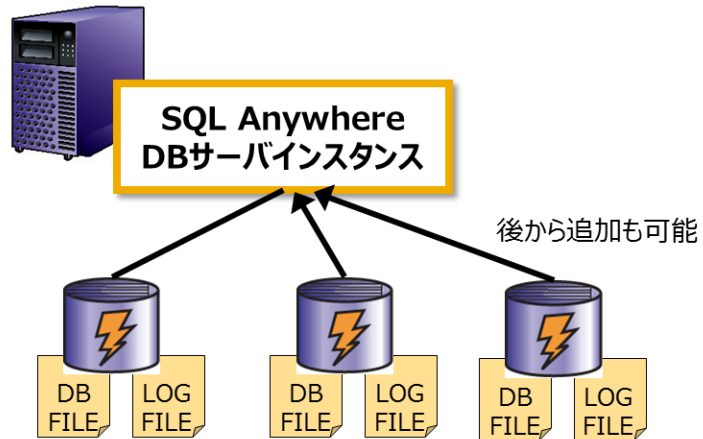


クラウド対応

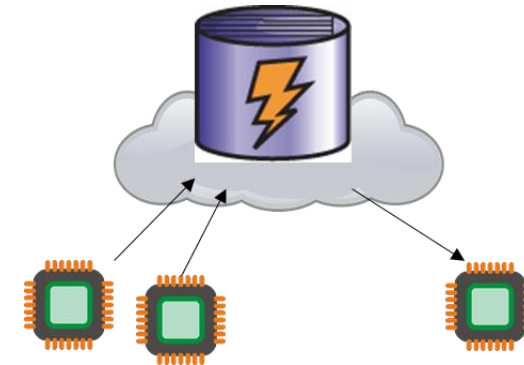
SQL Anywhereはクラウド環境をサポート

SQL Anywhereのサポートは“OS”を基準にしたものであり、その環境が仮想環境か物理環境かは問いません。

- クラウドサービスがPaas/Iaasとして提供している環境もサポート対象です。
 - SQL AnywhereはDBファイルとログファイルで構成されるDBをサーバインスタンス上で動作させるという構造です。
 - CPUコア数の動的変動のサポート
仮想環境等やクラウドで発生しうるCPUコア数の動的変動をサポートします。



テナントのように使用出来ます。



コア数の変動に応じた最適な動作を提供します。



SAP SQL Anywhere, on-demand edition

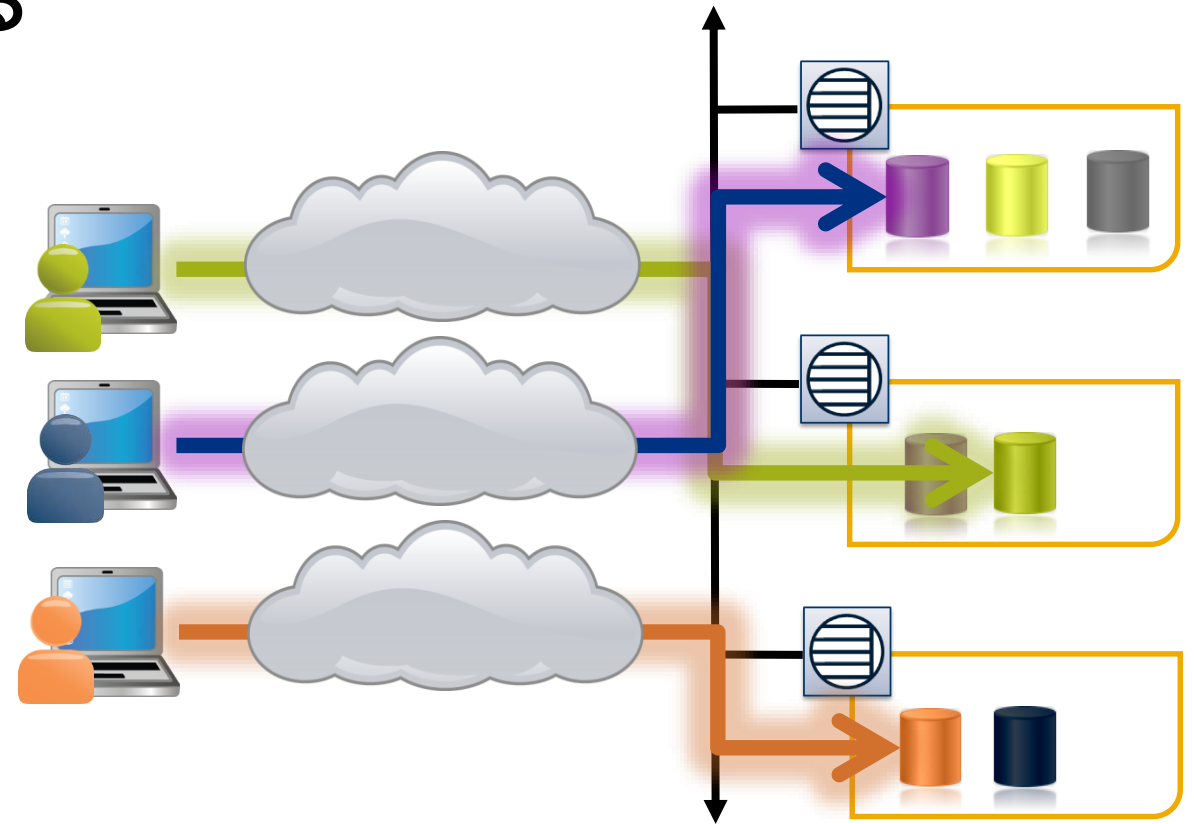
クラウドデータベース“サービスインフラストラクチャ”

オプションではなく「別エディション」

SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

SAP SQL Anywhere , on-demand Editionはデータベースクラウドサービスの構築、配備、運用を強力にサポートするデータ管理ソリューションです

- データベースクラウドサービスを展開したい (PaaS 用途)
- アプリケーションのバックエンドで使用するクラウドデータベース環境を構築したい (SaaS 用途)
- 現在の (商用の) 一般的なクラウドサービス上に独自のデータベースクラウドを構築したい
- 社内のサブシステムのデータベースの管理を包括的に行いたい (プライベートクラウド)

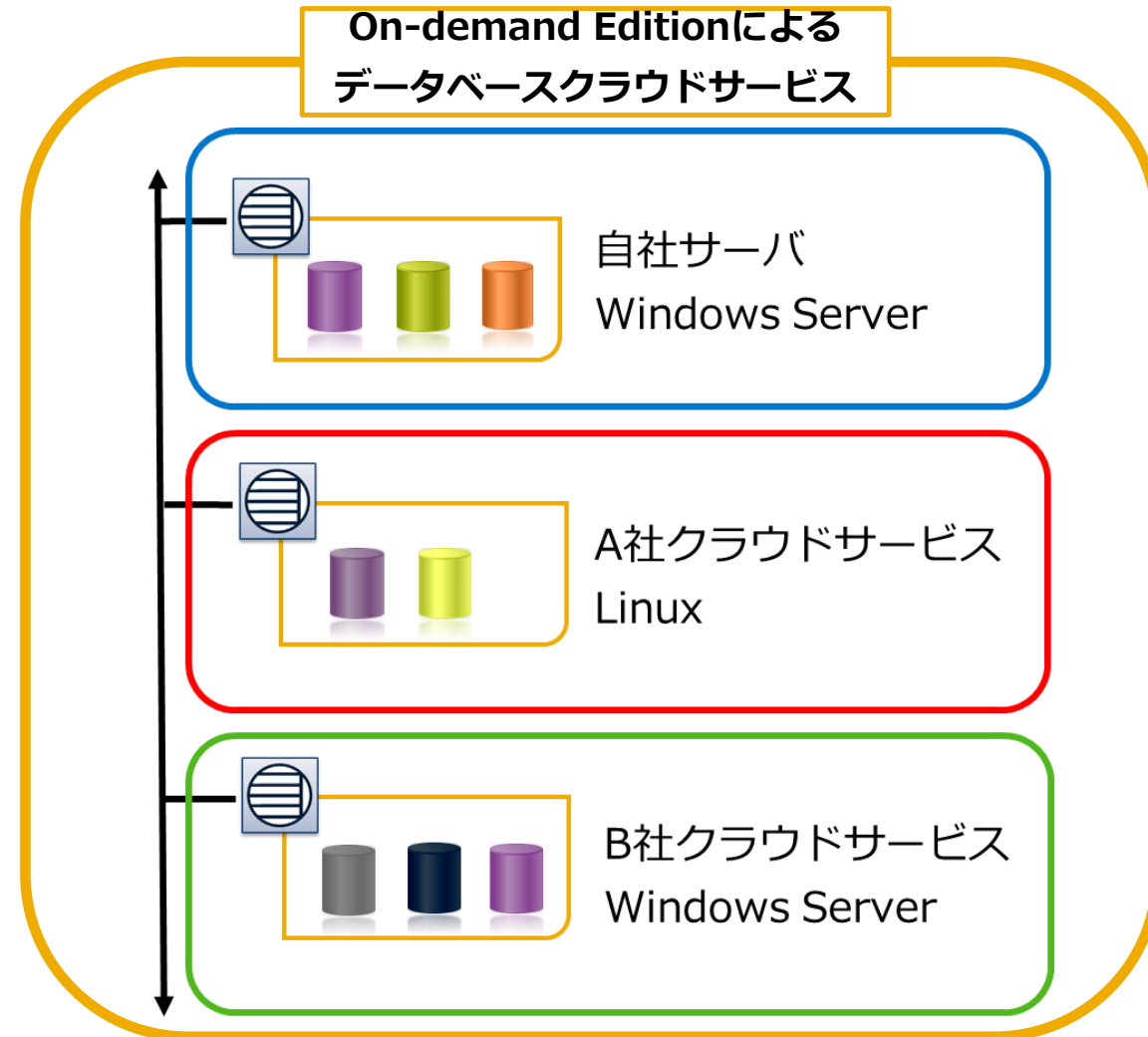


SQL Anywhereはクラウド環境で動作させることができます。On-demandエディションは“サービス”を展開するためのエディションです。

SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

柔軟なSaaSプラットフォーム構成

- **SAP SQL Anywhere, on-demand edition で構築するクラウドサービスは**
 - 最低2台のマシン（3台以上を推奨）
 - スペックは通常のSQL Anywhereと同様。但し、1台のホストで複数DBを動作させる場合はそれを考慮する。
 - OSはLinux x86-64もしくはWindows
 - 相互にTCP/IP通信可能なネットワーク**以上の環境で構築可能です。**
- **既存のクラウドサービスが提供するサービスをまたがったSaaSクラウドを構築することも可能です。**



SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

クラウドコンソール

SQL Anywhere OnDemand Edition **cloud_40_3683 Cloud Console** Logged in as: 法園世雄様公開 | Logout | Help | About

Cloud 'cloud_40_3683'
Cloud: cloud_40_3683
Running

Error Events
Fix errors Add comment Copy to clipboard

Time	Event
2012-06-28 09:39:09	The cloud has used 50% of the available disk space on host "at-rh6-64-51"
2012-06-21 17:53:34	Object "sync12-dba-16384-932JPN-simple@at-8r2-sync12#3 (Database copy)" is "Stopped", expected to b...
2012-06-16 17:07:21	The cloud has used 55% of the available disk space on host "shih-rf5-3"

What's in this Cloud

Databases:	304
Servers:	69
Hosts:	41

High Availability

High availability:	On
Partner servers:	at410-7p-64-zh5#1 Running at410-8r2-zh5#1 Running at410-2008-sp5#1 Running

Licensing

License state:	Active
Perpetual cores assigned:	0
Utility cores authorized:	120
Number of cores in use:	77

Cloud Properties

Description:	big cloud
History is retained for:	30 days
Email server:	WaterlooMail1
Default TCP/IP ports:	2638,40200-40220
Default HTTP ports:	80,40800-40820
Default HTTPS ports:	443,40400-40420
Version:	1.0.0.3754
Object ID:	CL-g5w5

Other Actions

- Stop the cloud
- Load balance databases
- Upgrade cloud infrastructure
- Submit error reports

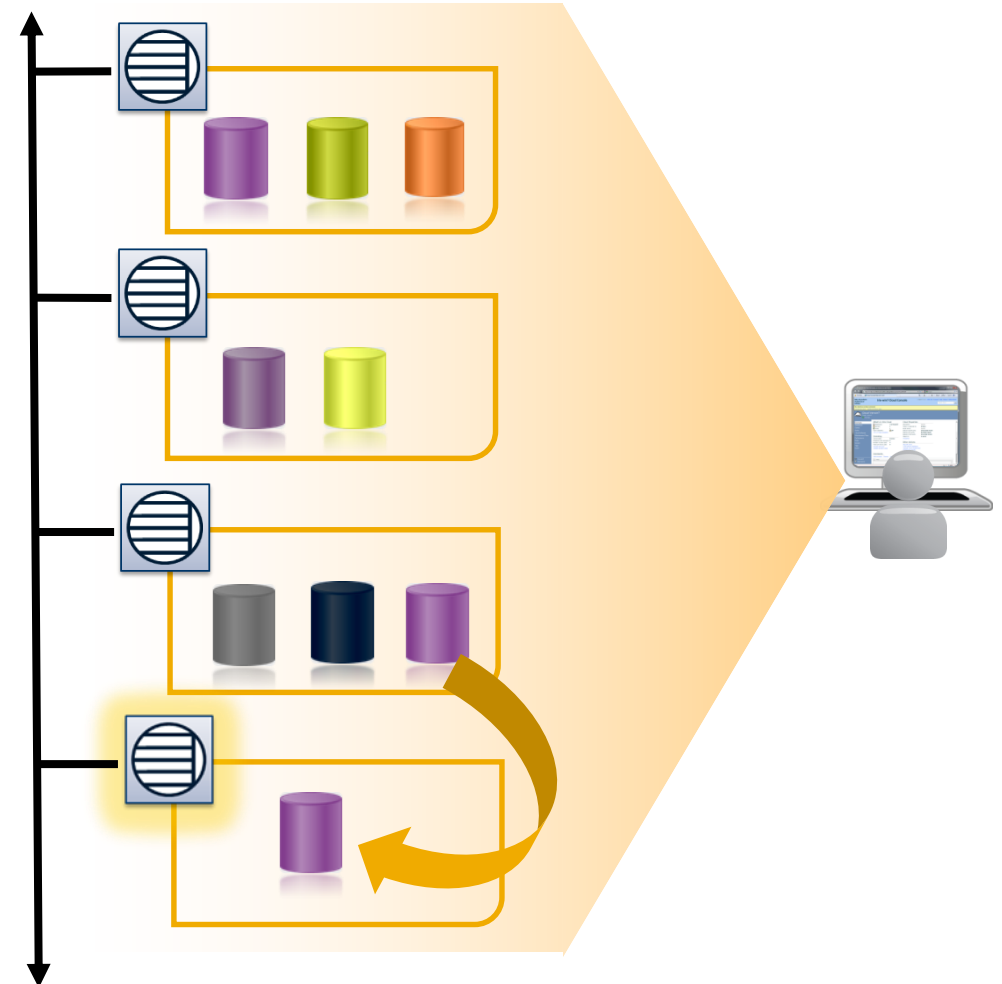


通信量やI/O量、データベースサイズ、実行時間や実行したコマンド回数のカウントも可能です。（課金用）
（SQL CentralやInteractive SQLも使用可能です）

SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

動的拡張

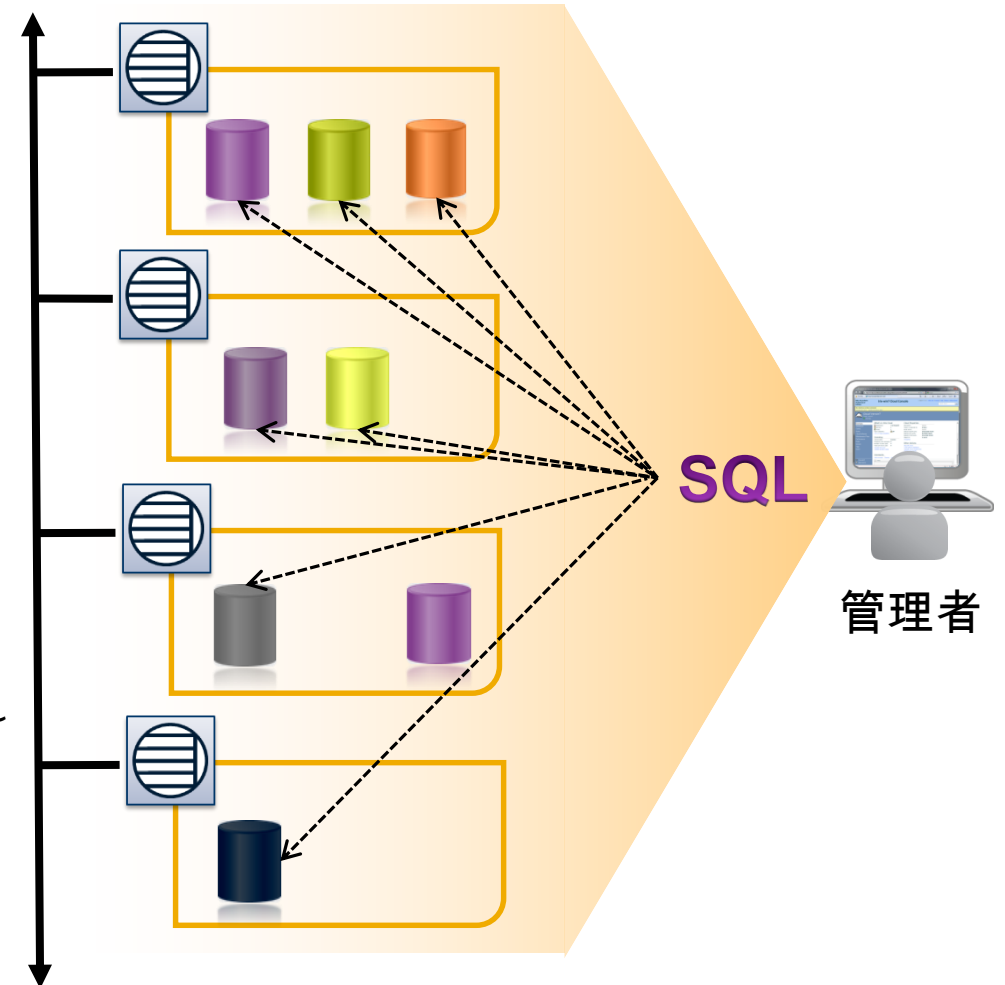
- **SAP SQL Anywhere, on-demand edition で構築されたクラウドサービスでは動的に拡張が可能です**
 - データベースの追加・削除
 - データベースサーバーの追加・削除
 - ホスト（マシン）の追加・削除
- **クラウドサービスを停止することなく行うことができます**
- **データベースはクラウドを構成するサーバー間で「移動」が可能です**
- **データベース移動中もそのデータベースは使用することが可能です。**



SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

タスクの実行

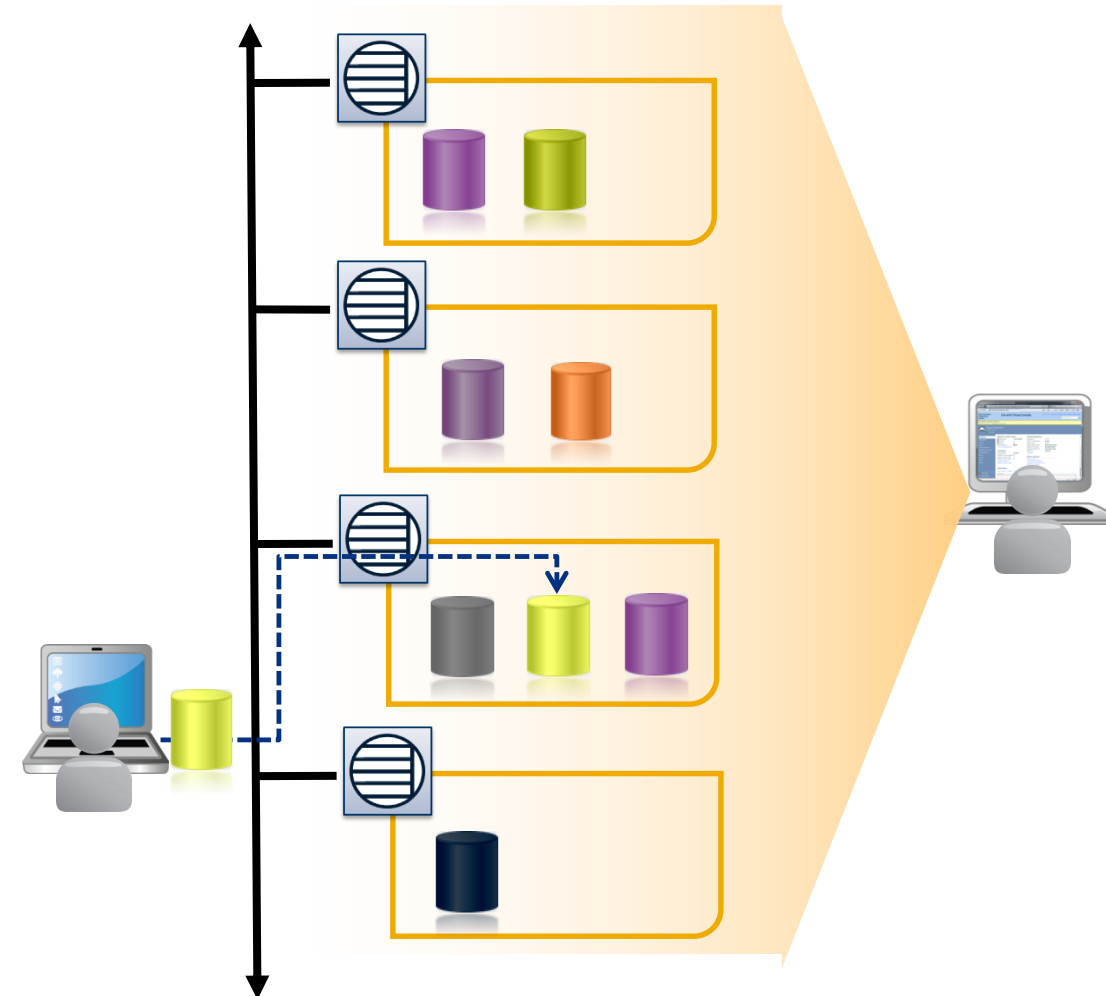
- クラウド内のデータベースに、或いはいくつかのデータベースをグループ化して、「タスク」を実行することでまとめて管理作業が可能です。
- タスクは任意のタイミングやスケジュールで実行することができます
 - タスクの例
 - 任意のSQL 文実行
 - データベースの起動・停止
 - データベースの移動
- データベースのバックアップは包括的に行うことが可能です
 - データベースのバックアップはクラウド内の別のサーバに保存されます。
- リストアも簡単におこなうことが可能です
 - 任意のバックアップを任意のサーバにリストアできます。



SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

オンプレミスデータベースからの移行

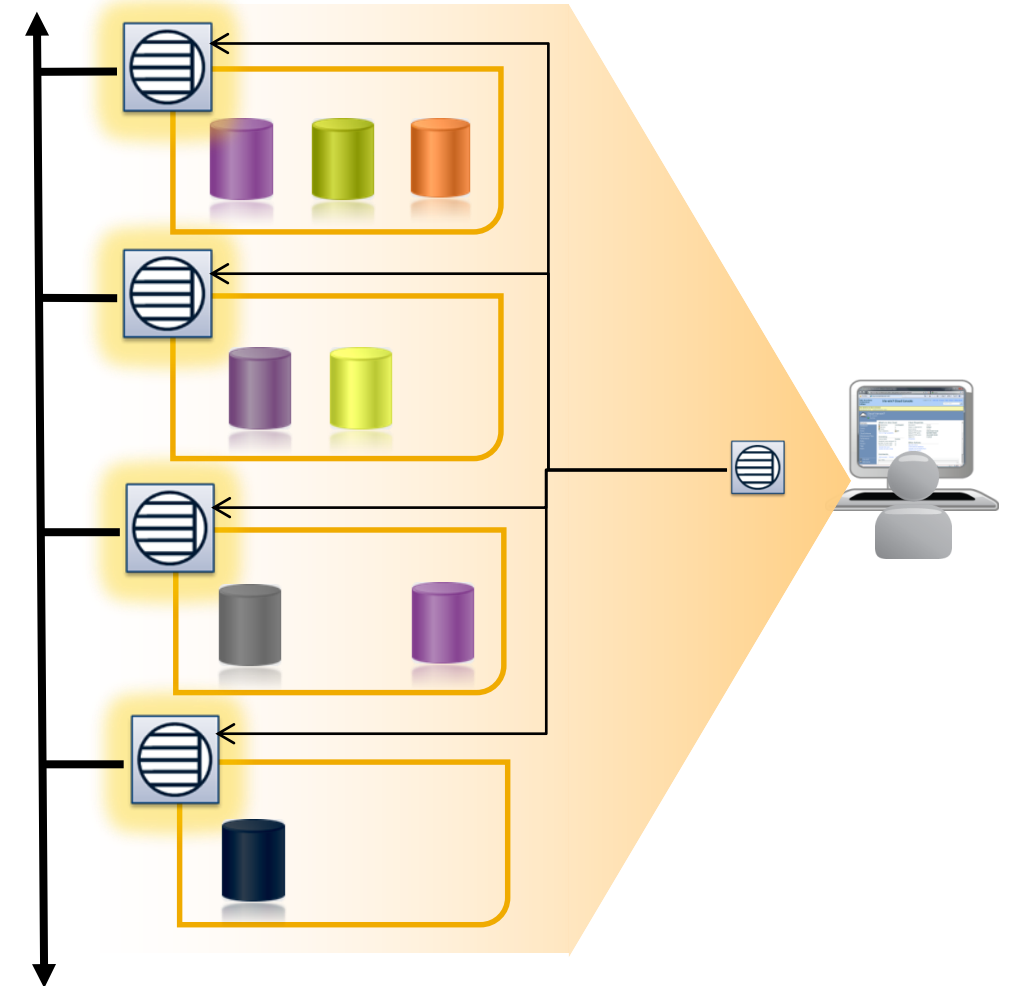
- **既存のオンプレミスシステムで使用していたデータベースファイルをそのままコピー（アップロード）することで動作します**
 - クラウドコンソールからのアップロードもしくはファイルとしてデータベースクラウドを構成するサーバにアップロード
 - 既存システムのSQLAバージョンが12以降であれば良い
- **クライアント・サーバ形式のアプリケーションであれば、クライアントからのDB接続文字列をon-demand edition用に書き換えることで対応可能です**
 - 接続先ホスト名・IPアドレスの変更
 - on-demand edition用に特別にアプリを書き換える必要はありません。
 - SDKはSQL Anywhere Developer Editionに付属しているものが使用できます。通常のSQL Anywhereのものと共通です。



SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

ソフトウェア・アップデートの管理（SQL Anywhereのアップデート）

- クラウド内全てのサーバーに対し SQL Anywhere のアップデートは管理コンソールよりリモートで適用することが可能です
- SQL Anywhere, on-demand editionのクラウドではクラウド内の SQL Anywhere のバージョンの混在が可能です
 - 必要であればアップデートを行わないでおくことも可能
 - SQL Anywhere 12/16/17を混在可能です
 - 一つのホスト内で複数のバージョンのDBサーバを起動させることも可能です。



SAP SQL Anywhere, on-demand edition とは

まとめ

SQL Anywhere,on-demand EditionはSQL Anywhereを拡張し、データベースクラウドサービスのように多数のテナント（契約者・DB使用者）に対して多数のデータベースを包括的に管理・運用を行うソリューションです。

通常版SQL Anywhereからの拡張ロードマップのの一つとなります。



- ・ 導入ユーザーが増え、ホスティングサービス化
- ・ 社内でSQL Anywhereを使用したシステムの増加で包括管理が必要



パートナー様をサポートするツールの御紹介

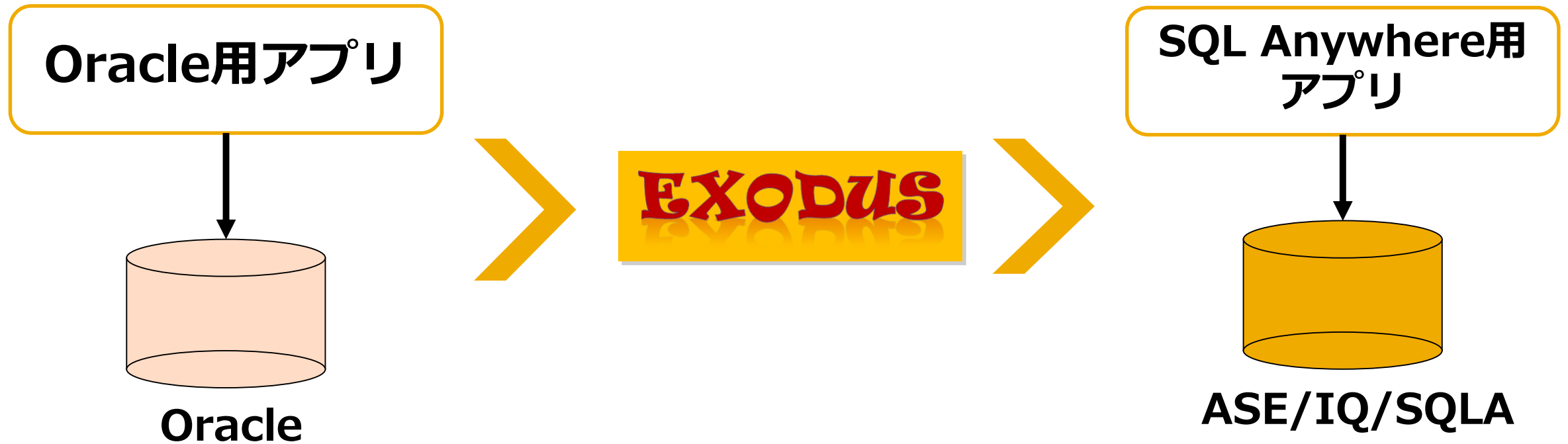
SAP Exodus

パートナー様にのみ提供されるデータベースアプリケーション移行アシストツール

The EXODUS logo, featuring the word "EXODUS" in a stylized, red, serif font with a reflection effect, set against a yellow background.

What is Exodus ?

SAP ExodusはOracleやDB2、SQL Server用に開発されたデータベースアプリケーションをASE、IQ、SQL Anywhere用への変換をアシストするツールです。



Why Exodus ?

WindowsPCで稼働するアプリを想定



Exodus – カスタムアプリの為のDBMS移行ツール

- Exodus はSAPが開発した「**カスタムアプリケーションで正在使用する非SAPDBMSをSAPDBMSへ移行する**」際にアシストを行うツールです。
 - “カスタムアプリケーション” = “非SAP アプリケーション”
 - SAPアプリケーションでのDBMS移行はこのツールの対象外です。
 - SAPアプリケーションの場合はRDS (Rapid Deployment Service)を既に提供しています。
 - カスタムアプリをSAP DBMS内で移行する場合 (例：旧Sybase から HANA、あるいはその逆)も現在は対象外です。（これらはそのDBMSの機能として提供される予定です。）
- Exodusは 以下のアシストを行います。
 1. 移行に関しての複雑さと移行コストの事前評価/算出
 2. **サーバーサイドSQLオブジェクト**の移行 (stored procedures, functions, etc.)
 3. (自動で) 移行できないSQL・機能の識別/マーキング
 4. DBMS移行プロジェクトで注力すべき事項のガイダンス

Exodus は非SAP DBMSからSAP DBMSへの移行に現実感をもって取り組めるようにします。

移行するデータベースアプリケーションの種類

SAP アプリケーション (例 : SAP Business Suite)

- SAP Rapid Deployment Servicesを使用することで移行できます。

ORMapperのような中間層のフレームワークを使用した非SAPのカスタムアプリケーション (例 : Hibernate)

- そのフレームワークが移行先のDBをサポートしていれば簡単。
- この種のアプリはストアドプロシジャやユーザー定義関数等を使用していることは少ない。

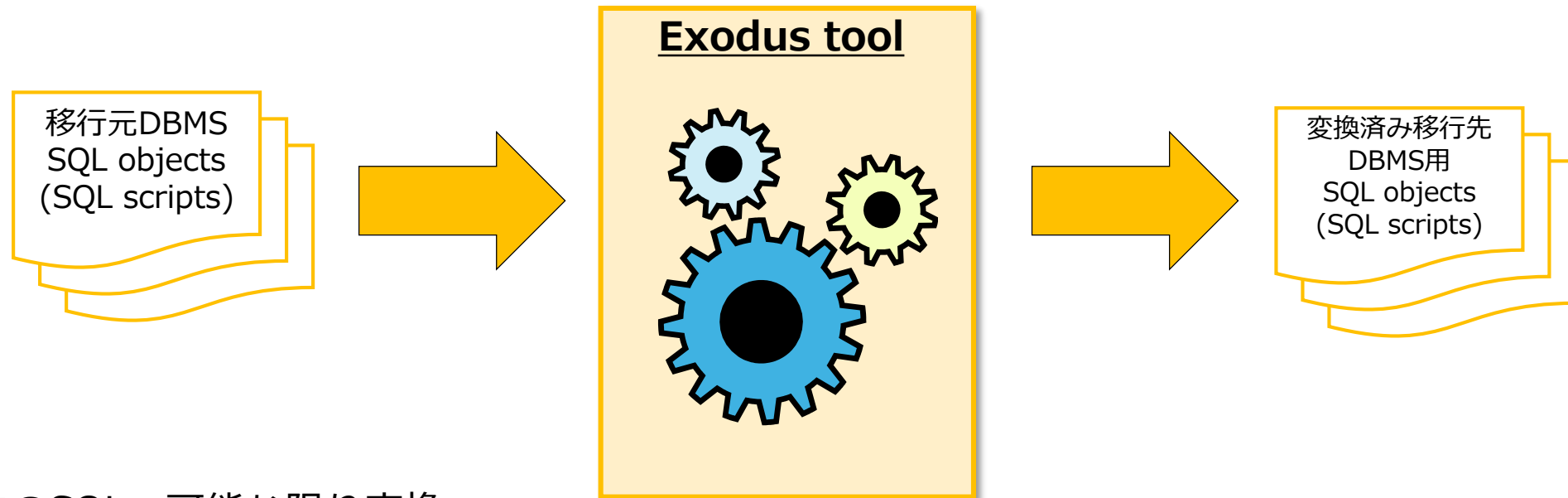
CやJava、.NET等で開発されたカスタムアプリケーション

- アーキテクチャやSQLコード、API、DBMS毎の独自機能の使用など多岐に渡る。
- この種のアプリはストアドプロシジャやユーザー定義関数等を使用していることが多い
- サードベンダーライブラリを使用している場合は注意



Exodusが対象とするもの

Exodusによる変換



移行先のSQLへ可能な限り変換:

-- example: Oracle
SELECT SYSDATE from DUAL;

いくつかの関数では代用関数を提供:

-- example: Oracle
SELECT INITCAP(msg) from MyTable;

-- example: SAP SQL Anywhere
SELECT CURRENT TIMESTAMP

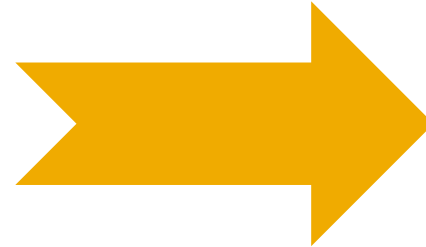
-- example: SAP SQL Anywhere
SELECT
dbo.sp_f_dbmtk_capitalize_word(msg)
from MyTable

※OracleのINITCAP関数に相当するものはSQL Anywhereに存在しないので、代用となる関数をExodusが提供し、それで置換する

オリジナル : Oracle PL/SQL

```
create procedure ml_set_listening(
  p_name  in varchar2,
  p_device in varchar2,
  p_listening in varchar2,
  p_ignore_tracking in varchar2,
  p_source in varchar2 )
as
  d  varchar2( 255 );
begin
  begin
    select device_name into d from ml_listening where name = p_name;
  exception
    when NO_DATA_FOUND then
      d := NULL;
    end;
  if d is null then
    insert into ml_listening( name, device_name, listening, ignore_tracking, source )
      values( p_name, p_device, p_listening, p_ignore_tracking, p_source );
  else
    if p_source = 'tracking' then
      update ml_listening
      set device_name = p_device,
        listening = p_listening,
        ignore_tracking = p_ignore_tracking,
        source = p_source
      where name = p_name and ignore_tracking = 'n';
    else
      update ml_listening
      set device_name = p_device,
        listening = p_listening,
        ignore_tracking = p_ignore_tracking,
        source = p_source
      where name = p_name;
    end if;
  end if;
end;
```

注 : 変換後のスクリプトには変換前の行がコメントアウトした状態で含まれます。右記は変換前のコメントアウトした行は削除してあります。



Exodus変換後 : SQL Anywhere WATCOM SQL

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE mluser1.ml_set_listening
(
  IN p_name VARCHAR(75) ,
  IN p_device VARCHAR(75) ,
  IN p_listening VARCHAR(75) ,
  IN p_ignore_tracking VARCHAR(75) ,
  IN p_source VARCHAR(75)
)
SQL SECURITY DEFINER
BEGIN
  DECLARE DBMTK_CALLER_ID INT; SET DBMTK_CALLER_ID = @@PROCID;

  DECLARE d VARCHAR(255);
  BEGIN
    SELECT
      device_name
    INTO
      d
    FROM
      ml_listening
    WHERE name = p_name;

    EXCEPTION /* RESOLVE: EXCEPTION handler  Details: Manual adjustments required to convert to SA
    EXCEPTION syntax; see Exodus User Guide. */
    WHEN NO_DATA_FOUND THEN /* RESOLVE: Manually add DECLARE...EXCEPTION (SA syntax)
    for ORACLE 'NO_DATA_FOUND' condition (see SA documentation for corresponding SQLSTATE value) */
      SET d = NULL;
    END;

    IF d IS NULL
    THEN
      INSERT INTO ml_listening ( name, device_name, listening, ignore_tracking, source )
        VALUES( p_name, p_device, p_listening, p_ignore_tracking, p_source );
    ELSE

      IF p_source = 'tracking'
      THEN
        UPDATE ml_listening
        SET device_name = p_device,
          listening = p_listening,
          ignore_tracking = p_ignore_tracking,
          source = p_source
        WHERE name = p_name
        AND ignore_tracking = 'n';
      ELSE

        UPDATE ml_listening
        SET device_name = p_device,
          listening = p_listening,
          ignore_tracking = p_ignore_tracking,
          source = p_source
        WHERE name = p_name;
      ENDIF;
    ENDIF;
  END;
```

移行コスト見積もり

移行元DBMSに接続し、コスト見積もり機能を使用することで、移行対象のオブジェクト数、Exodusで変換可能なオブジェクト数、変換できないオブジェクト数等を見積もり、移行にかかるコストの超概算見積もりが可能です。

----- Schema-based Migration Cost Estimate -----

Estimated migration cost for schema:		49 days	Cost breakdown(1 day=8 hrs)
Schema Identifiers as Reserved Words :	235	1 day	(15m/unit)
Regular Tables :	1428	36 days	(4h/unit)
Nested Tables :	1	4 hours	(4h/unit)
Object Tables :	2	1 day	(4h/unit)
Index Types :	5	25 minutes	(5m/unit)
Views :	54	4 hours	(10m/unit)
Columns with Oracle BFILE datatype :	1	1 day	(1d/unit)
Columns with Oracle INTERVAL/TIME ZONE datatype :	12	4 days	(3h/unit)
Composite User-Defined Datatypes :	21	2 days	(1h/unit)
Collection User-Defined Datatypes :	7	2 days	(2h/unit)
Local Synonyms :	48	2 hours	(5m/unit)
Remote Synonyms :	2	30 minutes	(15m/unit)
Other Object Types :	3	6 hours	(2h/unit)

「何にどのくらいかかるか」（例：1つのテーブルの移行にどのくらいの工数を要するか）はExodus上で事前定義が必要です。

----- SQL-based Migration Cost Estimate -----

Total estimated migration cost for all 755 files: 51 days (1 day=8 hrs)

Conversion statistics for all files: Cost breakdown(1 day=8 hrs)

Datatype length exceeds target DBMS limit : 4	20 minutes (5m/unit)
Syntax construct not supported in ASE : 1	15 minutes (15m/unit)
Feature not suppt'd in ASE SQL Functions : 1276	9 days (1h/unit)
Delimited identifiers in ASE : 469	5 hours (5m/unit)
Performance feature not supported : 29	5 hours (15m/unit)
Review semantics in source/target DBMS : 2856	3 days (15m/unit)
Oracle Standard Package call not suppt'd : 36	3 days (1h/unit)
Mismatch formal/actual parameters : 481	1 day (10m/unit)
Mismatch nr of variables/expressions : 24	1 hour (5m/unit)
Owner/Scope of identifier unresolved : 568	4 days (30m/unit)
Identifier not found : 956	4 days (30m/unit)
%TYPE declaration : 4949	0 Fully converted
Autonomous transaction : 2	4 hours (2h/unit)
ANSI outer join syntax recommended : 257	1 day (10m/unit)
Dynamically generated SQL : 178	3 hours (5m/unit)
Database link : 15	3 hours (15m/unit)

[...]

Package declaration : 194	0	Fully converted
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE : 5178	0	Fully converted
Execute Immediate : 178	0	Fully converted
Standard Package call : 16	0	Fully converted
Procedure call : 3527	0	Fully converted
NULL statement : 209	0	Fully converted
Oracle hint : 407	0	Fully converted
Oracle pragma : 5	1 hour	(15m/unit)
Additional manual conversion required		
SELECT-INTO : 2027	0	Fully converted
Built-in function : 6446	0	Fully converted
Procedure declaration : 822	0	Fully converted
Function declaration : 1821	0	Fully converted
Variable declaration : 7804	0	Fully converted
Variable assignment : 36123	0	Fully converted
RETURN : 7092	0	Fully converted
END of block : 10924	0	Fully converted
IF-THEN : 5584	0	Fully converted
ELSE (IF-THEN) : 1150	0	Fully converted
ELSIF (IF-THEN) : 310	0	Fully converted
[...]		

SYSDATE,SYSTIMESTAMP,etc. : 5342	0	Fully converted
SQLCODE,SQLERRM : 2856	0	Fully converted
RAISE_APPLICATION_ERROR : 805	0	Fully converted
Boolean constant : 595	0	Fully converted
Boolean condition : 276	0	Fully converted
SQL Function call : 3776	0	Fully converted
DUAL table : 389	0	Fully converted
Outer join : 255	1 day	(10m/unit)
Manual conversion recommended		
WHILE loop : 58	0	Fully converted
Loop control : 379	0	Fully converted
EXCEPTION handler : 6230	23 days	(2h/unit)
Manual conversion to ASE required		
Sequence CURRVAL,NEXTVAL : 304	0	(0/unit)
Transaction COMMIT : 1366	0	Fully converted
Transaction ROLLBACK : 2176	0	Fully converted
Transaction SAVEPOINT : 10	0	Fully converted
MINUS operator : 13	6 hours	(30m/unit)
Manual conversion required		
INSERT statement : 1112	0	Fully converted
[...]		

UPDATE statement : 953	0	Fully converted
DELETE statement : 565	0	Fully converted
SELECT statement : 2858	0	Fully converted

----- Total Migration Cost Estimate -----

Based on SQL conversion : 51 days

----- Conversion totals over all 755 files: -----

Totals: 212627 lines processed (in 755 files) in 4040 seconds (52 lines/sec)

Conversion coverage: 84%

Total issues found, still to be resolved: 10794 (in 18 categories)

Exodusのサポート状況

- **Exodusは現在以下をサポートしています。**
 - 動作環境：Windows 7~10
 - Cドライブに5GB以上の空きスペース
 - 上記条件で動作するが、開発としては快適な動作のために以下のスペック以上のHWを推奨
 - マルチコアCPU（2コア以上）
 - 8GB以上のRAM
 - Cygwin / JRE 環境が必要です。
- 移行元DBMS：Oracle, Microsoft SQL Server and IBM DB2 UDB
- 移行先DBMS：SAP Adaptive Server Enterprise, SAP IQ, SAP SQL Anywhere (Sybase ASE/Sybase IQ/SQL Anywhere)
 - Oracle/DB2からの変換精度は80%~90%、SQL Serverからは90~95%
- 移行先DBMSとしてのSAP HANA、及び移行元としての他DBMSのサポートは現在計画中/開発中です。

SAPパートナー様へ

- **SAPパートナー様はお客様の非SAP DBMSからSAP DBMSへの移行プロジェクトの為にExodusの使用をSAPに要請する事が出来ます。**
 - 具体的な案件が必要です。
 - Webベースのトレーニングの受講が必要です。
 - Exodusのlicense agreementの締結が必要です。（無料）
 - 提供するExodusツールには、上記ライセンスの締結者名などを示す情報が埋め込まれます。
- **Exodusを一般に配布する予定は現在のところありません。**
 - エンドユーザー様がExodusを入手して使用することは出来ません。
 - エンドユーザー様へ配布する行為も禁止です。
- **ライセンスを締結し提供されたExodusツールはパートナー様社内で複数の従業員がコピーして使用する事が可能です。**
- **Exodusに関してのサポートはライセンス締結時に決定するコンタクトパーソン様からのみに限定されます。**
 - Exodusツール自体もコンタクトパーソン様のみに送付されます。

Exodusの注意点

SAP Exodus DBMS migration toolは

- SAPの“製品”ではありません。
- 無料です。
- 全てのSQL/SQLオブジェクトの移行を保証するものではありません。
- 移行の全てを行えるものではありません。
 - スキーマ移行には対応していません。(SAP PowerDesignerを御使用下さい。)
 - データ移行には対応していません。
(Data Services ,Replication Server, ECDA等を御使用下さい。)
 - クライアントアプリケーションや管理アプリケーションの移行はサポートしていません。
- アプリケーション開発ライフサイクル管理ツール、その機能はありません。



**SQL Anywhereは
SQL Centralで可能**

付録 : SQL Anywhere 関連情報



技術書

- 【目次】
- 第1章 SAP SQL Anywhereとは
 - 第2章 SQL Anywhere の使い方
 - 第3章 SQL Anywhereの内部動作
 - 第4章 パフォーマンスチューニング
 - 第5章 バックアップとリカバリ
 - 第6章 高可用性構成とスケールアウト構成
 - 第7章 Programming API
 - 第8章 Mobile Link
 - 第9章 Ultra Light
 - 第10章 SAP SQL Anywhereのユースケースと事例



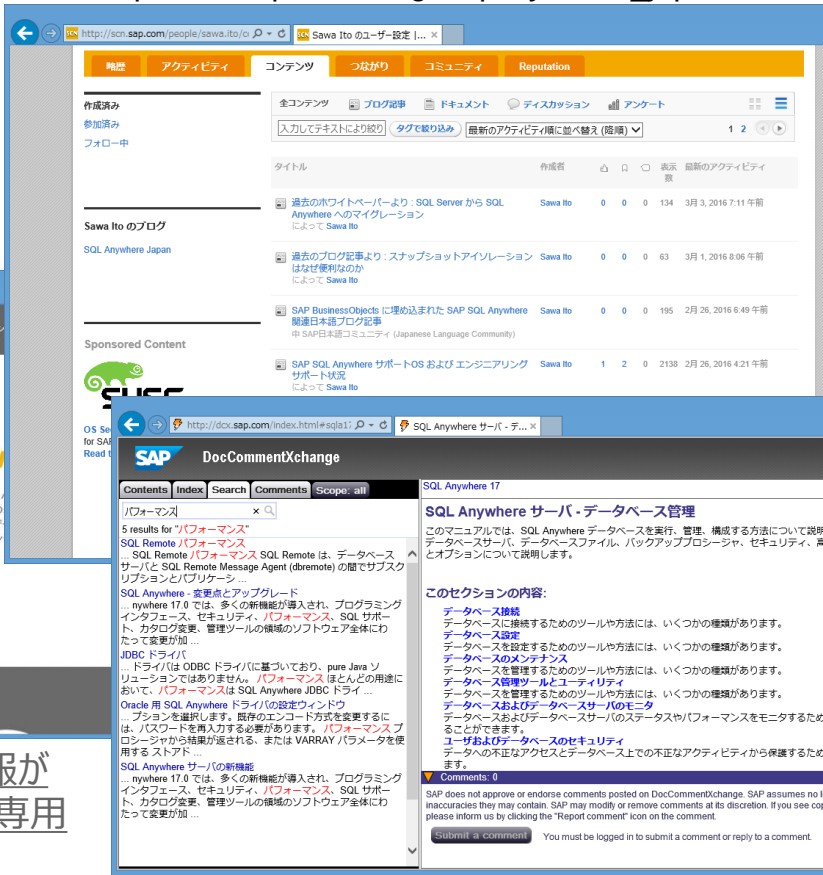
15年以上もの間蓄積された技術情報が
掲載された日本語SQL Anywhere専用
サイト

<http://www.sqlanywhere.jp/>

SAP コミュニティーネットワーク上の

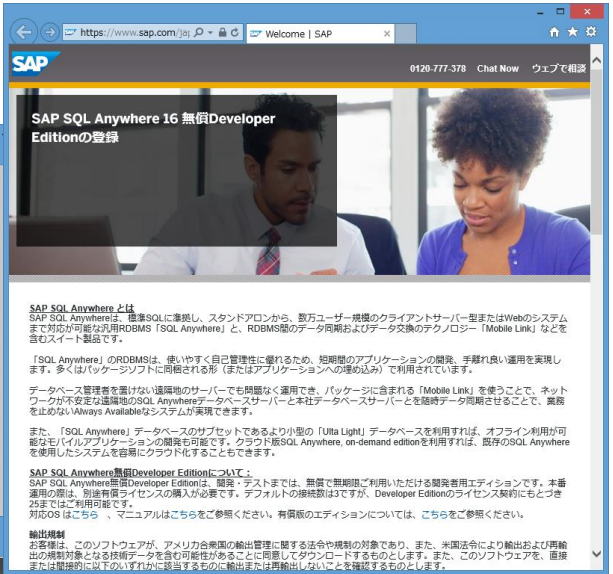
豊富な日本語技術情報と日本語によるQ&A

http://scn.sap.com/blogs/sqlanywhere_japan



使いやすい日本語オンラインマニュアル

<http://dcx.sap.com/index.html>



気軽に試せる無期限無償
Developer Edition

<http://www.sqlanywhere.jp/dl/>



ありがとうございました

SAPジャパン株式会社
ソリューション統括本部
デジタル・ビジネス・プラットフォーム部
シニアソリューションスペシャリスト
境 直人 (Naoto SAKAI)
E-mail: naoto.sakai@sap.com